موسوعة عيش الغراب العلمية (١)

عيش الغراب البرى والكمأة [الترفاس]



موسوعة عيش الغراب العلمية (١)

عيش الغراب البرى والكمأة [الترفاس]

دكتور / محمد على أحمد

دكتوراه من جامعة جورج اوجست - جوتنجن - ألمانيا الغربية

أستاذ مساعد بكلية الزراعة - جامعة عين شمس

مشرف علي وحدة أبحاث وإنتاج عيش الغراب بالكلية

المدير الاستشاري لشركة كوميت عيش الغراب

الدار العربية للنشر والتوزيع 

حقوق النشر

موسوعة عيش الغراب العلمية (١)

عيش الغراب البرى والكمأة [الترفاس]

الطبعة الأولى ١٩٩٥

رقم الإيداع
٩٥/٢١٣٠
I.S.B.N
977-258-075-6

٣٢ ش عباس العقاد – ت : ٢٦٢٥١٥٢

فاكس : ٢٦٢٣٣٧٧

شكر وإهداء

يعجز قلمي عن شكر ربي شكراً لا ينقطع ، وحمداً يليق بجلال وجهه وعظيم سلطانه ، سبحانه وتعالى أن أعانني على إتمام هذا العمل ، ويسر لي من أمري رشداً .

وبكل الحب والتقدير أهدي عملي هذا إلى شريكة عمري ورفيقة كفاحي ، متمنياً لها دوام صحتها ، وموفور سعادتها ، وجميل صبرها على انشغالي الدائم.

د. محمد علي أحمد



مقدمة الناشر

يتزايد الاهتمام باللغة العربية فى بلادنا يومًا بعد يوم ، ولاشك أنه فى الغد القريب ستستعيد اللغة العربية هيبتها التى طالما امتهنت وأذلت من أبنائها وغير أبنائها ، ولا ريب فى أن إذلال لغة أية أمة من الأمم هو إذلال ثقافى وفكرى للأمة نفسها ، الأمر الذى يتطلب تضافر جهود أبناء الأمة رجالًا ونساءً ، طلابًا وطالبات ، علماء ومثقفين ، مفكرين وسياسيين فى سبيل جعل لغة العروبة تحتل مكانتها اللائقة التى اعترف المجتمع الدولى بها لغه عمل فى منظمة الأمم المتحدة ومؤسساتها فى أنحاء العالم ؛ لأنها لغة أمة ذات حضارة عريقة استوعبت — فيما مضى — علوم الأمم الأخرى ، وصهرتها فى بوتقتها اللغوية والفكرية ؛ فكانت لغة العلوم والآداب ، ولغة الفكر والكتابة والمخاطبة .

إن الفضل فى التقدم العلمى الذى تنعم به دول أوروبا اليوم يرجع فى واقعه إلى الصحوة العلمية فى الترجمة التى عاشتها فى القرون الوسطى . فقد كان المرجع الوحيد للعلوم الطبية والعلمية والاجتماعية هو الكتب المترجمة عن العربية لابن سينا وابن الهيثم والفارابى وابن خلدون وغيرهم من عمالقة العرب . ولم ينكر الأوروبيون ذلك ، بل يسجل تاريخهم ما ترجموه عن حضارة الفراعنة والعرب والإغريق ، وهذا يشهد بأن اللغة العربية كانت مطواعة للعلم والتدريس والتأليف ، وأنها قادرة على التعبير عن متطلبات الحياة وما يستجد من علوم ، وأن غيرها ليس بأدق منها ، ولا أقدر على التعبير . ولكن ما أصاب الأمة من مصائب وجمود بدأ مع عصر الاستعمار التركى ، ثم البريطانى والفرنسى ، عاق اللغة من النمو والتطور ، وأبعدها عن العلم والحضارة ، ولكن عندما أحس العرب بأن حياتهم لابد من أن تتغير ، وأن جمودهم لابد أن تدب فيه الحياة ، اندفع الرواد من اللغويين والأدباء والعلماء فى إنماء اللغة وتطويرها ، حتى أن مدرسة قصر العينى فى القاهرة ، والجامعة الأمريكية فى بيروت درَّستا الطب بالعربية أول إنشائهما . ولو تصفحنا الكتب التي ألفت أو تُرجمت يوم كان الطب يدرس فيها باللغة العربية لوجدناها كتبًا ممتازة لا تقل جودة عن أمثالها من كتب الغرب فى ذلك الحين ، سواء فى الطبع ، أو حسن التعبير ، أو براعة الإيضاح ، ولكن هذين المعهدين تنكرا للغة العربية فيما بعد ، وسادت لغة المستعمر ، وفرضت على أبناء الأمة فرضًا ، إذ رأى الأجنبى أن فى خنق اللغة مجالًا لعرقلة تقدم الأمة العربية . وبالرغم من المقاومة العنيفة التى قابلها ، إلا أنه كان بين المواطنين صنائع سبقوا الأجنبى فيما يتطلع إليه ، فتفننوا فى أساليب التملق له اكتسابًا لمرضاته ، ورجال تأثروا بحملات المستعمر الظالمة ، يشككون فى قدرة اللغة العربية على استيعاب الحضارة الجديدة ، وغاب عنهم ما قاله الحاكم الفرنسى لجيشه الزاحف إلى الجزائر : « علموا لغتنا وانشروها حتى نحكم الجزائر ، فإذا حكمت لغتنا الجزائر ، فقد حكمناها حقيقة . »

فهل لى أن أوجه نداءً إلى جميع حكومات الدول العربية بأن تبادر — فى أسرع وقت ممكن — إلى اتخاذ التدابير ، والوسائل الكفيلة باستعمال اللغة العربية لغة تدريس فى جميع مراحل التعليم العام ، والمهنى ، والجامعى ، مع العناية الكافية باللغات الأجنبية فى مختلف مراحل التعليم لتكون وسيلة الاطلاع على تطور العلم والثقافة والانفتاح على العالم . وكلنا ثقة من إيمان العلماء والأساتذة بالتعريب ، نظراً لأن استعمال اللغة القومية فى التدريس ييسر على الطالب سرعة الفهم دون عائق لغوى ، وبذلك تزداد حصيلته الدراسية ، ويُرتفع بمستواه العلمى ، وذلك يعتبر تأصيلًا للفكر العلمى فى البلاد ، وتمكيناً للغة القومية من الازدهار والقيام بدورها فى التعبير عن حاجات المجتمع ، وألفاظ ومصطلحات الحضارة والعلوم .

ولا يغيب عن حكومتنا العربية أن حركة التعريب تسير متباطئة ، أو تكاد تتوقف ، بل تُحارب أحيانًا ممن يشغلون بعض الوظائف القيادية فى سلك التعليم والجامعات ، ممن ترك الاستعمار فى نفوسهم عُقدًا وأمراضًا ، رغم أنهم يعلمون أن جامعات إسرائيل قد ترجمت العلوم إلى اللغة العبرية ، وعدد من يتخاطب بها فى العالم لا يزيد على خمسة عشر مليون يهوديًا ، كما أنه من خلال زياراتى لبعض الدول ، واطلاعى وجدت كل أمة من الأمم تدرس بلغتها القومية مختلف فروع العلوم والآداب والتقنية ، كاليابان ، وإسبانيا ، ودول أمريكا اللاتينية ، ولم تشكك أمة من هذه الأمم فى قدرة لغتها على تغطية العلوم الحديثة ، فهل أمة العرب أقل شأنًا من غيرها ؟!

وأخيرًا .. وتمشيًا مع أهداف الدار العربية للنشر والتوزيع ، وتحقيقًا لأغراضها فى تدعيم الإنتاج العلمى ، وتشجيع العلماء والباحثين فى إعادة مناهج التفكير العلمى وطرائقه إلى رحاب لغتنا الشريفة ، تقوم الدار بنشر هذا الكتاب المتميز الذى يعتبر واحدًا من ضمن ما نشرته – وستقوم بنشره – الدار من الكتب العربية التى قام بتأليفها نخبة ممتازة من أساتذة الجامعات المصرية المختلفة .

وبهذا ... ننفذ عهدًا قطعناه على المُضِىّ قُدُمًا فيما أردناه من خدمة لغة الوحى ، وفيما أراده الله تعالى لنا من جهاد فيها .

وقد صدق الله العظيم حينما قال فى كتابه الكريم ﴿ وَقُلِ اعْمَلُوا فَسَيَرَى اللهُ عَمَلَكُمْ وَرَسُولُه والمؤمنُون ، وستُردّون إلى عالِم الغَيب والشَّهَادَة فَيُنبئكم بما كُنتُم تَعْمَلون ﴾ .

محمد دربالة

الدار العربية للنشر والتوزيع

١ - مقدمة

بدأت رحلتى مع عالم الفطريات منذ بداية دراستى الجامعية بكلية الزراعة جامعة عين شمس فى منتصف الستينيات ، ومنذ ذلك الحين وأنا أعتبر هذا العالم الساحر عالمى الخاص - بما فيه من رونق وإبداع- تجلت فيه عظمة الخالق سبحانه وتعالى .

ولعل بدايتى مع هذا العالم العجيب كانت حول دراسة بعض أفراده الضارة التى تصيب النباتات وتفتك بها ، ثم ظهر لى جلياً - بعد ذلك - الدور النافع الذى تقوم به هذه الفطريات فى حياتنا ، والفوائد الجمة التى نحصل عليها من هذه الكائنات الحية الدقيقة.

ثم تطورت علاقتى بعالم الفطريات ، خلال دراستى - كطالب دراسات عليا - فى قسم الفطريات بجامعة جوتنجن بألمانيا وبمعهد بحوث الفطريات بمدينة بارن بهولاندا ، حيث تغيرت نظرتى اليه ، وكنت - فى كل يوم يمر علىّ خلال دراستى - أزداد تأكداً من أننى سأظل طالب علم فى رحاب هذا العالم المجهول الذى لم تتضح كل أسراره ؛ ففى الوقت الذى نكتشف فيه شيئاً جديداً يزداد غموضه ونعترف - فى الوقت نفسه - أننا مازلنا نجهل الكثير.

وخلال رحلتى الطويلة فى عالم فطريات عيش الغراب - عايشت خلالها أنواعه المختلفة - وجدت أنها برغم بساطة تركيبها ، عظيمة التأثير فى الحياة البشرية عبر التاريخ ، وفى بساطتها تكمن عظمة الخالق سبحانه وتعالى . فهذه الفطريات - شأنها شأن كثير من الكائنات الحية الدقيقة الأخرى - تقوم بتحليل المواد العضوية والمخلفات وتعيدها مرة أخرى إلى التربة ، بينما ينطلق خلال ذلك ثانى أكسيد الكربون الذى يلعب



دوراً رئيسياً فى تكوين مواد عضوية جديدة فى النبات ، ولولا دور هذه الفطريات لاستحالت الحياة على الأرض وتكدست المخلفات و ما أستطاع الإنسان - بكل ما أوتى من علم وتقدم - أن يتخلص منها.

وعلى الرغم من الفوائد الغذائية والعلاجية المعروفة للفطريات بصفة عامة ، فإن بعضها عدو شرس ، يجند لها الإنسان إمكاناته العقلية والمادية لمقاومتها ، وأحياناً يعجز عن ذلك -رغم التقدم العلمى المذهل - فتفتك به.

وهناك فيض هائل من الكتب المصورة والمراجع الضخمة التى تتناول عالم فطريات عيش الغراب من مختلف جوانبه وبلغات عديدة ، بينما تخلو المكتبة العربية من مرجع عربى يتناول هذا الموضوع الحيوى الهام ، هذا ما دفعنى إلى إنجاز هذا الكتاب ؛ لكى أفتح لقارئ العربية أول نافذة علمية على عالم عيش الغراب الغنى بتاريخه عبر الإنسانية ، جاهداً - قدر استطاعتى - أن تسهم فى إثراء المكتبة العربية وفى الأجابة عما قد يدور فى ذهن القارئ من أسئلة فى هذا المجال الحيوى الهام.

وحيث إن العمل البشرى لا يصل إلى درجة الكمال ، فإننى سوف أواصل قراءتى وأبحاثى فى هذا المجال الواسع الشائق ، مرحباً بآراء وملاحظات قراء هذه الموسوعة العلمية ، التى أرجو أن تسهم فى إثراء الطبعات القادمة إن شاء الله.

والله الموفق»

د. محمد على أحمد



٢ - مـا هـى الفطريـــات ؟

من الصعوبة بمكان وضع حدود فاصلة لتعريف الفطريات عن غيرها من الكائنات الحية الدقيقة الأخرى ، لأنه كلما توسعنا فى دراسة الكائنات الحية أصبحت محاولاتنا لوضع حدود أية مجموعة خاصة أكثر فقدانا لمعناها ، وعلى أية حال فإن المشتغلين بعلم الأحياء حاليا يستعملون المصطلح (فطرFungus)؛ للدلالة على الكائنات ذات النواة الحقيقية والخالية من الكلوروفيل ، والتى تتكاثر عادة بطريقة جنسية ولا جنسية ، والتى تكون فيها التراكيب الجسدية الخيطية المتفرعة "هيفاhyphae" محاطة عادة بجدر خلوية تحتوى على السليلوز أو الكيتين أو كليهما ،كما أنها تتكاثر بواسطة الجراثيم ، وذلك يعنى أن لغالبية الفطريات نوعاً ما من الآلية الجنسية ، وأن لها أجساماً شبه خيطية تتفرع عادة. ويوضح شكل (١) المناطق الرئيسية للجدار الخلوى للفطر *Neurospora* . وهذه الطبقات من الخارج إلى الداخل على الترتيب هى :

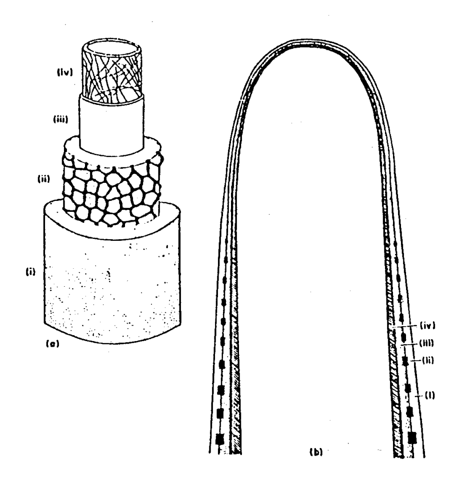
(١) مخلوط الجلوكان الخارجى .

(٢) شبكة الجلوكان المغمورة فى البروتين .

(٣) البروتين الأساسى .

(٤) منطقة البروتين والألياف الكيتينية (عن Hunsley & Kay, 1976).





شكل (١) : طبقات الجدار الخلوى لفطر *Neurospora* .

وقد يعد هذا التعريف صالحا كغيره من التعريفات ، إلا أنه مثل غيره ليس وثيق الإحكام ؛ فهناك مثلا بعض الفطريات الحقيقية تكون غير خيطية ، وهناك قلة منها تفتقر خيوطها إلى الجدر الخلوية ، كما ينطبق التعريف السابق تماما على بعض الطحالب الحقيقية التى تفقد الكلورفيل أثناء تطورها ، برغم أنها ليست فطريات بأى حال . وعلى ذلك فهناك بعض الكائنات التى درسها المشتغلون بعلم الفطريات- عن تقصير إلى حد ما – يحتمل ألا تكون من الفطريات ، مثل فطريات العفن الهلامية الشبكية.



والمملكة الفطرية ذات أفراد كثيرة ؛ حيث يبلغ عدد أنواع الفطريات المعروفة حوالى خمسين ألف نوع ، يضاف إليها سنويا حوالى ألف نوع جديد ، بينما العدد الحقيقى لهذه الأنواع لايعلمه إلا الله سبحانه وتعالى . ومعظم هذه الأنواع صغيرة الحجم إلى درجة أنه لايمكن رؤيتها إلا ميكروسكوبيا ، بينما هناك أنواع أخرى كبيرة الحجم ، بل يمكن وصفها بأنها عملاقة .. وتتربع فطريات عيش الغراب على عرش المملكة الفطرية بلا منازع ، فهى ملكة متوجة على مملكة تسكن رعاياها التربة ؛ بحيث يحتوى كل جرام واحد من التربة على أكثر من مائة ألف جرثومة من الفطريات المختلفة.

٣ - أهمية الفطريات للإنسان

يعتبر علم دراسة الفطريات Mycology - من الناحيه اللغوية - علم دراسة فطريات عيش الغراب ، وتلك هى الطريقة الواقعية التى بدأ بها علم الفطريات فى الماضى؛ وذلك لأن فطريات عيش الغراب كانت من الضخامة بحيث استرعت اهتمام المشتغلين بالعلوم الطبيعية قبل أن يكون هناك أدنى تفكيرفى المجاهر (الميكروسكوبات) أو حتى فى أبسط العدسات .

ولم تبدأ الدراسة التقسيمية للفطريات إلا بعد اختراع الهولاندى أنتونى فان ليفنهوك A. van Lewenhock المجهر فى القرن السابع عشر ، أما الشخص الذى له الفضل الأكبر فى تأسيس علم الفطريات فهو عالم النبات الإيطالى ميشيلى P.A.Mecheli (1679-1737) الذى نشر بحوثاً عديدة عن الفطريات.

وعلى الرغم من أن الدراسة التقسيمية للفطريات لم يمض عليها إلا أقل من ثلاثة قرون ، فإن نشاط هذه الفطريات كان معروفا للإنسان منذ قرون طويلة ، منذ أن خبز أول رغيف من الخبز واحتسى أول رشفة خمر ، ومع ذلك فإن قلة من الناس حتى الآن هم الذين على بينة بالكيفية التى ترتبط بها حياتنا ارتباطا وثيقا بالفطريات .. ويمكن القول إنه قلما يمر يوم من الأيام دون أن تنالنا منفعة أو يصيبنا ضررمن تلك الكائنات الحية بطريقة مباشرة أو غير مباشرة. وما المشتغلون بعلم الفطريات - فى الحقيقة - سوى ضعفاء فى الدعاية لها.



وتعتبر الفطريات المسئولة عن تفتيت جانب كبير من المواد العضوية التى يستخدمها الإنسان؛ فهى تحلل الطعام والمنسوجات والجلود وتفسدها ، وتسبب كثيراً من الأمراض للإنسان والحيوان والنبات ، بل هى تسبب أمراضاً لبعضها ، بينما فوائد الفطريات لا حصر لها ، ولعله من الأهمية بمكان فى هذه العجالة أن نورد بعض الأمثلة للفوائد والأضرار التى تسببها الفطريات للانسان ، بل يمكن القول أننا – ونحن على أعتاب القرن الواحد والعشرون – نعيد أكتشاف عالم الفطريات وعلاقته بالانسان وما يحيط به من بيئة.

أولاً : فوائد الفطريات :

١ – تستعمل فطريات الخميرة فى صناعة الخبز ، حيث يعمل نموها فى العجين خلال مرحلة التخمير على إنتاج ثانى أكسيد الكربون فيصبح قوام العجين إسفنجياً ويتحسن طعمه وينتج عنه خبز طيب المذاق.

٢ – تقوم بعض الفطريات بعملية التخمير الكحولى وإنتاج المشروبات الكحولية المختلفة . ومن أمثلة استخدام الفطريات فى هذا المجال ، استعمال الفطر *Aspergillus oryzae* فى اليابان لإنتاج مشروب كحولى من الأرز يسمى الساك ، بينما يستخدم أهالى جاوة الفطر *A. wentii* لإعداد وتخمير بذور فول الصويا الصلبة؛ حيث يعمل الفطر على ليونة الأنسجة الصلبة للقصرة ؛ مما يسهل استعمال البذور كغذاء . وفى اليابان أيضاً يستخدم الأهالى هناك فطر عيش غراب الشيتاكى فى إنتاج المشروب الأمريكى الشهير الكوكاكولا ، ولكن تحت اسم شيتاكولا Shii - Ta - Cola .

٣ – تستعمل بعض الفطريات فى إنضاج بعض أنواع الجبن وإضفاء النكهة الفاخرة على أنواع خاصة ؛ مثال ذلك استعمال الفطر *Penicillium roqueforti* فى صناعة الجبن الروكفورت بأنواعه المختلف Roquefort cheese .

وتعتبر صناعة جبن الروكفورت من الصناعات الغذائية التاريخية الفرنسية ؛ حيث استعمل لبن الأغنام فى هذا الغرض منذ حوالى ألف عام مضى ، وذلك بوضع الجبن المراد إنضاجه فى كهوف جنوبى فرنسا. ولم يعرف دور فطر *P.roqueforti* إلا عام ١٩٣٠ بواسطة Thom ؛ حيث وجد أن هذا الفطر يمكنه النمو داخل كتلة الجبن تحت ظروف انخفاض التهوية . وهناك أنواع أخرى من الجبن تستعمل فيها الفطريات لإنضاجها ؛ حيث يتم الإنـضاج سطحياً ؛ مثال ذلك جبن Camembert ؛ حيث يستخدم فطر *Penicillium camemberti* ، وجبن Brie بواسطة فطر *P. caseicolum*.

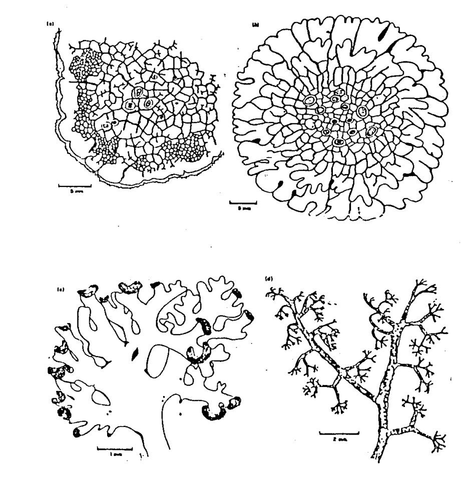
٤ – تنمو بعض الفطريات مع بعض الطحالب فى عيشة تبادل المنفعة . ويطلق على مثل هذه النموات أشن (Lichens) ؛ حيث تنمو على سطوح الأشجار والأخشاب الميتة فى الغابات وبساتين الفاكهة ، وأيضاً على سطوح الأحجار والصخور مادامت رطوبة الجو العالية تسمح بذلك.

ويوضح شكل (٢) نماذج من النموات الأشنية ؛ حيث يوضح النموذج :

(أ) جزءاً من الأشن *Ochrolechia tartarea* ذى النمو القشرى .

(ب) الأشن *Xanthoria parietina* ويظهر به الاجسام الثمرية المفتوحة.





شكل (٢) : أنـواع النمـوات الأشنيـة .

(ج) جزء من *Hypogymnia physodes* ؛ حيث يظهر الأشن متفرعاً ، ويحمل سوريديا .

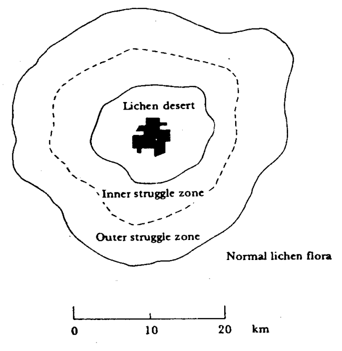
(د) نمو شجيرى للأشن *Cladonia raniformis* .

وترجع الأهمية الاقتصادية للأشن إلى استخدامها فى الصناعة للحصول على الصبغات والسكريات والكحول ، هذا بالإضافة إلى استخدام بعض أنواع الأشن فى الحصول على أرقى أنواع العطور الباريسية . مثال ذلك الأشنيات *Lobaria pulmo-naria*، و*Parmelia furfuracea* وكذلك الأشن *Evermia prunastri* .



ويمكن استخدام بعض أنواع الأشنيات كغذاء ؛ حيث يحتوى الأشن *Citriria isirudica* على نسبة عالية من الكربوهيدرات ، تصل إلى نصف محتوى حبوب القمح . ولبعض الأشنيات أهمية طبية ؛ حيث تستخدم فى علاج بعض الأمراض كالسل وداء الكلب، بل ويستخدم الأشن *Usnea barbata* لعلاج الصلع.

ولقد أوضحت الدراسات الحديثة أن بعض الأشنيات لها قدرة على تضاد نمو بعض الميكروبات الضارة ، بينما يمكن لمسحوقها الجاف قتل الحشرات . وفى الدراسات البيئية تستخدم الأشنيات فى معرفة مدى تلوث الجو بالغازات السامة والعناصر الثقيلة كالرصاص والحديد والزنك ؛ وذلك لحساسيتها الفائقة ؛ حيث يتناقص وجود النموات الأشنية بدرجة كبيرة كلما زاد التلوث الجوى ، حيث يطلق الإصطلاح (الصحراء الأشنية Lichen desert) على مثل هذه المناطق (شكل ٣).



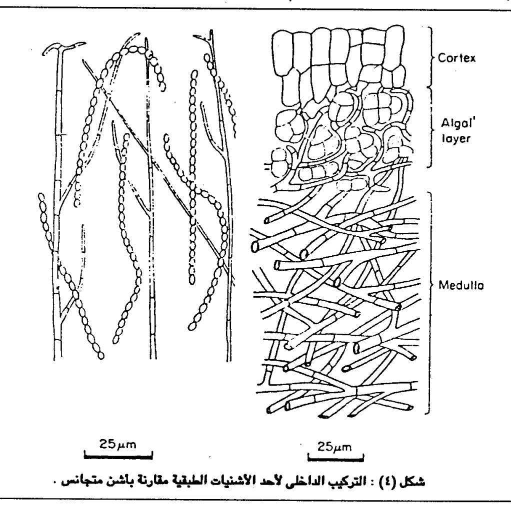
شكل (٣) : يوضح مناطق إختفاء الأشن حول منطقة صناعة نتيجة للتلوث البيئى وتكوين ما يسمى بالصحراء الاشنية Lichen desert .



ويوضح شكل (٤) التركيب الداخلى الأشنى ؛ حيث ينقسم إلى نوعين :

(أ) نوع متجانس ؛ حيث يتداخل النمو الهيفى للفطر مع نمو خيوط الطحلب .

(ب) نوع طبقى ؛ حيث يتكون النمو من طبقات ؛ هى القشرة الخارجية ، يليها طبقة الطحلب ، يتخللها الهيفات الفطرية ، ثم الطبقة الوسطى وبها هيفات الفطر.



شكل (٤) : التركيب الداخلى لأحد الأشنيات الطبقية مقارنة بأشن متجانس .

٥ - تستعمل بعض الفطريات فى إنتاج الأحماض العضوية ، مثل حمض الأوكساليك والستريك ؛ وذلك كما فى حالة فطر *Aspergillus niger* وبعض أنواع من الجنس *Penicillium* ، ويتوقف نوع الحامض المتكون وكميته على تركيب البيئة وظروف التهوية



وغيرها من الظروف المحيطة ؛ فمثلاً يستخدم الفطر *A. niger* لإنتاج حامض الستريك تجارياً ؛ وذلك بإنماء الفطر فى بيئة تحتوى على السكروز وكبريتات الأمونيوم وفوسفات البوتاسيوم وكبريتات الماغنسيوم وحامض الهيدروكلوريك ؛ حيث يكون رقم حموضة البيئة pH 3.5 .

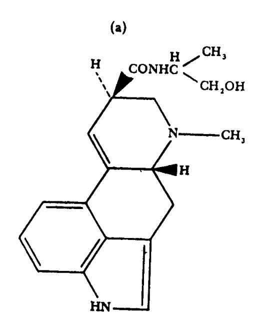
٦ - تقوم أنواع معينة من الفطريات بتكوين بعض الفيتامينات وغيرها من المواد المشجعة للنمو باستخدام مواد أولية بسيطة ، وبعضها يقوم بتكوين أصباغ وكحولات وبروتينات ودهون.

٧ - تستخدم بعض الفطريات فى أغراض طبية ؛ فمثلاً يستخرج من الأجسام الحجرية للفطر *Claviceps purpurea* - المسبب لمرض الأرجوت فى الشيلم - مواد لها استعمالات طبية ؛ مثل مركب ergometrine وتركيبه D-Lysergic acid propanolamide ، وكذلك مركب ergotamine ؛ وهو مشتق حلقى ثلاثى الببتيد من حمض الليسرجيك (a cyclic tripeptide drivative of lysergic acid). ويوضح شكل (٥) التركيب الكيميائى لهما. وتستعمل المادتان السابقتان فى علاج الصداع النصفى . وتستخرج أيضاً مادة الإرجوسترول ergostrol ؛ وهى ستيرول شائع فى الفطريات ، تتحول عند تعرضها للأشعة فوق البنفسجية إلى فيتامين D .

هذا بالإضافة إلى عديد من المركبات الأخرى التى تستخرج من الأجسام الحجرية لهذا الفطر؛ وهى ذات تأثير جيد فى وقف النزيف أثناء الولادة . ولأهمية هذه المركبات السابقة يبذل الباحثون قصارى جهدهم لتلقيح نباتات الشيلم صناعياً بهذا الفطر ؛ لإنتاج حقول من الأرجوت ، ولإمداد شركات إنتاج المستحضرات الطبية بالأجسام الحجرية ذات الفوائد العلاجية العالية .

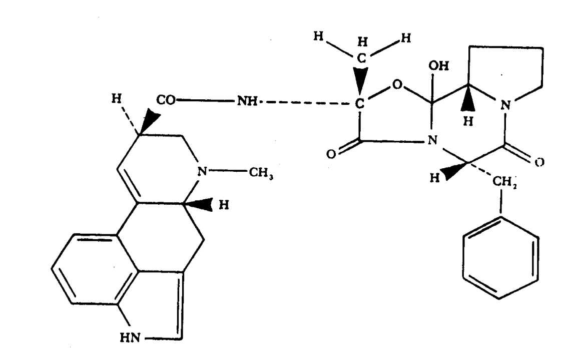


(a)



المـركب الكيمـاوى Ergometrine

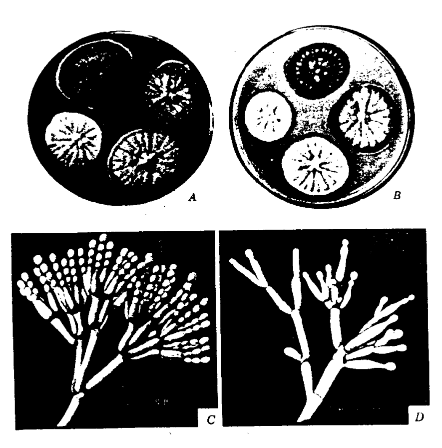
(b)



المـركب الكيمـاوى Ergotamine

شكل (٥) : التركيب الكيميائى للمركبات الفعالة فى فطر الأرجوت .

ومن ناحية أخرى تلعب كثير من الفطريات دوراً كبيراً فى إنتاج المضادات الحيوية ؛ مثال ذلك الفطر *Penicillium notatum* الذى يستخدم فى إنتاج البنسلين ؛ مما يؤدى إلى إيقاف نشاط بعض البكتريا المرضية ، وهناك أنواع أخرى من هذا الفطر مثل *P. chrysogenum* التى تنتج هذا العقار الحيوى ، خاصة بعض السلالات ذات القدرة المتزايدة على الإنتاج ، وذلك نتيجة لتعرض الكونيديات للأشعة فوق البنفسجية ؛ فتعطى الكونيديات – التى يكتب لها البقاء – مستعمرات فطرية ، تعطى محصولاً أوفر من البنسلين ، وكان ذلك من العوامل الرئيسية التى أدت إلى خفض تكاليف إنتاج هذا العقار العجيب وجعله فى متناول الجميع.




شكل (٦) : النموات الفطرية والحوامل الكونيدية للفطريات المنتجة للبنسلين .

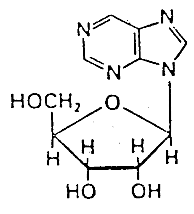


RNH–(penicillin nucleus, positions 1–7)–CO_2H

R		R	
L-α-aminoadipoyl	isopenicillin N[1]	$\frac{R}{H}$	6-aminopenicillanic acid (6-APA)
HO–C_6H_4–CH_2CO	penicillin X[1]	$CH_3CH_2CH{=}CHCH_2CO$	penicillin F[1]
C_6H_5–OCH_2CO	penicillin V[2]	$CH_3(CH_2)_4CO$	dihydropenicillin F[1]
$(OCH_3)_2C_6H_3$–CO	methicillin[3]	C_6H_5–CH_2CO	penicillin G[1]
C_6H_5–CHCO (NH_2)	ampicillin[3]	$CH_3(CH_2)_4CO$	penicillin K[1]
		D-α-aminoadipoyl	penicillin N[1] (cephalosporin N, synnematin B)

شكل (٧) : التركيب الكيماوى لبعض مركبات البنسلين الطبيعية والتخليقية .

وهناك بحوث حديثة لإنتاج بعض المضادات الحيوية من فطريات عيش الغراب البرية؛ فمثلاً ، أمكن الحصول على المضاد الحيوى Nebularine (شكل ٨) من فطر عيش الغراب *Agaricus nebularis* ذى القدرة الكبيرة على تضاد الميكوباكتريا ، بينما لوحظ أن مستخلصات بعض فطريات عيش الغراب الأخرى لها نشاط ملحوظ ضد الفيروسات المرضة .



شكل (٨) : التركيب الكيمائى للمضاد الحيوى nebularine (من Milton et al., 1992)



وتلعب كثير من فطريات عيش الغراب البرية دوراً كبيراً فى علاج الأمراض وتسكين آلام البشرية منذ قديم الزمن ، فمثلاً استخدم فطر شجرة الشربين *Laricifomes officialis* فى الحصول على مسحوق مر الطعم يستخدم فى تسكين آلام الكبد والحساسية الناتجة من مرض الربو ، كما أنه يعالج الهزال والدوسنتاريا وآلام المعدة وأيضاً لدغ الحشرات . ويستعمل مهروس فطر *Inonotus obliqus* فى علاج القروح المزمنة للمعدة . ولعلاج الهزال استخدام الفطر *Daedaleopsis flavida* . ولطرد الديدان من المعدة استخدم شراب من الفطر *Amylosporus campbellii* ، بينما يستخدم فطر عيش غراب الشيتاكى *Lentinus edodus* للوقاية من السرطان ، وأيضاً لخفض الكوليسترول فى الدم.

٨ – تستعمل بعض الفطريات كغذاء، ولعل أهم الفطريات شهرة فى هذا المجال فطريات عيش الغراب. وتنمو كثير من هذه الفطريات فى الحقول والمراعى والمسطحات الخضراء وعلى شواطئ الممرات المائية وفى الغابات ، إلا أنه يجب معرفة الأنواع المأكولة Mushrooms والسامة Toadstools من هذه الفطريات . وسوف يتناول هذا الكتاب بالشرح والصور الملونة ومفاتيح التعريف الفروق بين أنواع عيش الغراب البرية ومدى صلاحيتها للاستخدام كغذاء للانسان.

وعلى أية حال فإن الفطريات المأكولة ذات الطعم الشهى والنكهة الممتازة تزرع فى صوبات خاصة بذلك على نطاق تجارى ؛ مما جعلها فى متناول الجميع للتمتع بوجبة شهية.

ولقد بدأ انتشار زراعة هذه الفطريات فى مصر حيث تسوق محلياً ويصدر جزء من الإنتاج إلى الخارج. ومن أهم فطريات عيش الغراب المرغوب فيها عالمياً وأكثرها شهرة

كغذاء الفطريات الآتية :

Agaricus bisporus, A. campestris, Lentinus edodes, Pleurotus ostereatus, Volvariella volvacea, Flammulina velutipes.

ولبيان الأهمية الغذائية لفطريات عيش الغراب ، نجد أن الفطر *Agaricus bisporus* يحتوى على ٣٣.٧٪ من وزنه الجاف بروتيناً ، و٣٤.٨٪ كربوهيدرات ، بينما يحتوى الفطر *Pleurotus ostereatus* على ٣٤.٨٪ بروتيناً و٣٤.٧٢٪ كربوهيدرات، كما يحتوى كل منهما على نسب متفاوتة من البوتاسيوم والكالسيوم والفوسفور والحديد والمنجنيز.

ومن ناحية أخرى يوضح الجدول التالى (جدول ١) محتوى الفطرين السابقين من الأحماض الأمينية والسكريات البسيطة .

جدول (١) : محتوى فطر عيش الغراب العادى *A. bisporus* وعيش الغراب المحارى *P. ostreatus* من السكريات البسيطة والاحماض الامينية (ملليجرام/ جرام وزن طازج)

سكريات :	فركتوز	جلوكوز	مانوز	مانيتول	سكروز	رافينوز
A. bisporus	٠.٣٨٩	١.٦٣٩	٠.١٥٣	٦.١٨٦	٠.٤٣٨	٠.٠٨٣
P. ostereatus	٠.٣٥٦	١.٦٧٨	٠.١٦١	٥.٩٧٢	٠.٤١٥	٠.٠٧٦

احماض امينية	أيزوليوسين	ليوسين	ليسين	ميثيونين	سيستين	فينيل الانين	ثيروزين	تربتوفان	فالين	هستيدين
A. bisporus	٢.٧١	٤.٠٨	٧.٠١	١.٥٩	١.٠٢	٤.٠٩	١١.٠٧	٠.٩٩	٣.٤	٢.٣٢
P. ostereatus	٢.٩٠	٥.١٦	٥.٨٥	١.٤٦	٠.٩٤	٢.٦٦	١٠.١٦	٠.٩٦	٢.٦٥	٢.١٥

٩ - تعيش بعض الفطريات متعاونة مع جذور بعض النباتات ، ونقصد بذلك فطريات الميكورهيزا Mycorrhiza ؛ حيث يمكن تقسيمها حسب طبيعة نموها على الجذور إلى :

أ - ميكوروهيزا خارجية Ectomycorrhizas .

ب - ميكوروهيزا داخلية Endomycorrhizas .



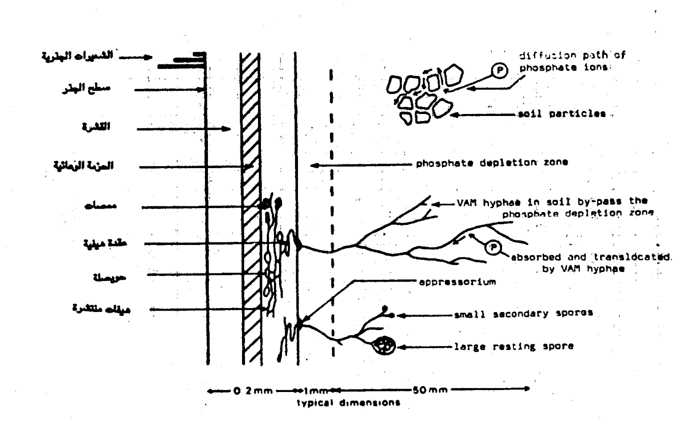


كما يمكن تقسيمها إلى :

أ – الميكورهيزا الحوصلية ذات التفرعات الشجرية (VAM) Vesicular - Ar-buscular Mycorrhizas.

ب – الميكورهيزا المقسمة الهيفات Ericoid Mycorrhizas .

جـ – الميكورهيزا الداخلية / الخارجية Ectendo Mycorrhizas .



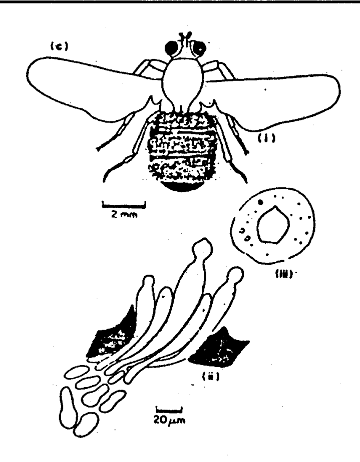
شكل (٩) : يوضح الصفات العامة لعلاقة الميكورهيزا بالنبات .



د – ميكورهيزا الأوركسيدات Orchidaceous Mycorrhizas.

وتلعب فطريات الميكورهيزا دوراً كبيراً فى زيادة استفادة النبات من الفوسفات الموجودة فى التربة . كما أن بعض فطريات الميكورهيزا يمكنها تثبيط إصابة جذور النبات ببعض فطريات التربة الممرضة للنبات (أبحاث عديدة للمؤلف وآخرين) .

١٠ – يتطفل عدد كبير من الفطريات على الحشرات الضارة بالمحصولات الزراعية وبالانسان والحيوان ، كما هى الحال في بعض أنواع من الأجناس *Empusa* و *Ento-mophthora* والتى تتطفل على الذباب والمن ويرقات بعض الحشرات ويوضح شكل(١٠)



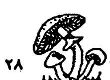
شكل (١٠) : تطفل فطر *E. muscae* على الذباب .



تطفل الفطر *Entomophthora muscae* على الذباب ، بينما يوضح الشكل الآخر حاملاً كونيدياً غير مقسم للفطر يحمل كونيديا .

ولقد أجريت فى مصر عديد من الأبحاث العلمية التى تهدف إلى أستخدام بعض الفطريات فى مكافحة الحشرات الضارة بطريقة حيوية ، دون استعمال مبيدات تضر بالصحة وتلوث البيئة . ومن أحدث الأبحاث المنشورة فى هذا المجال (مؤتمر تنمية البحوث الزراعية - كلية الزراعة جامعة عين شمس - ديسمبر ١٩٩٤) بحث (بالأشتراك مع المؤلف) عن تطفل فطر *Cladosporium cladosporioides* على الحشرة القشرية السوداء *Chrysomphalus ficus* ، حيث وجد أن هيفات الفطر تهاجم السطح الداخلى للحشرة وتتطفل على منطقة البيجيديم وحلقات البطن. ولقد أظهرت هذه الدراسة تطفل هذا الفطر على جميع أطوار الحشرة ، خاصة الأناث .

١١ - تلعب الهندسة الوراثية دوراً كبيراً فى الآونة الأخيرة للحصول على سلالات من الميكروبات المفيدة يمكن استخدامها فى تحقيق فوائد للبشرية ، ولعل من أكثر الأمثلة أهمية ما ذكره Wainwright عام ١٩٩٢ عن إنتاج المركز القومى البريطانى للتكنولوجيا الحيوية سلالة من الخميرة المعدلة وراثياً بنظام الهندسة الوراثية ، يمكنها بناء الهيموجلوبين (بروتين حديدى مكون لكرات الدم الحمراء ، ويكسبها اللون الأحمر ، وله



قدرة على حمل الأكسوجين). وهذا الاكتشاف العلمى العظيم يفتح المجال واسعاً لإنتاج دم حقيقى وليس بلازما فقط..

وهنــاك ســلالة أخرى من الخميـرة المعدلة وراثياً يمكن استخدامها فى توليد الكهرباء فيما يسمى ببطـارية الخمـيرة Yeast Powered Cell ؛ حيـث أمكن تـوليـد كمية من الطاقة الكهـربية تكفى لتشغيـل سـاعة رقمية أو آلة حاسبة ، ولا عجب لو شاهدت يوماً برامج التليفزيون خلال أمسية كاملة مستغلاً طاقة الخميرة المولدة للكهرباء.

ثانياً : أضرار الفطريات :

١ - الفطريات كمسببات لأمراض النباتات : تعتبر الفطريات بأنواعها المختلفة من أهم العوامل التى تؤثر فى الإنتاج الزراعى ، خاصة المحاصيل التى تزرع فى مساحات واسعة ؛ حيث تتوفر أقصى درجات العوامل البيئية الملائمة لنمو وتكاثر هذه الفطريات المرضة.

وتقسم دول العالم من حيث إنتاجها الزراعى إلى قسمين : دول لا تنتج كفايتها من محاصيل الغذاء ، وهذه يجب أن تنتج أقصى محصول يمكن أن يغله الفدان الواحد ، ودول أخرى لديها فائض من هذه المحاصيل ، وفيها يجرى تنظيم الإنتاج حسب احتياج الأسواق ، وفى كلتا الحالتين يجب أن يكون الإنتاج ملائماً لحاجة المنتج ومتمشياً مع الاقتصاد القومى.



ولقد كانت الفطريات المسببة للأمراض النباتية من أهم العوامل التى أثرت فى المحاولات التى بذلها الإنسان منذ أقدم العصور للحصول على غذائه وكسائه ، ويستدل على ذلك بما ورد ذكره فى الكتب السماوية من أنه حدث قحط فى مصر لمدة سبع سنين عجاف أصيبت فيها محاصيل الحبوب بأمراض وحشرات قضت عليها ، ومن الأمراض التى ورد ذكرها البياض Mildew ، واللفحة Blasting . ومن الحشرات ورد ذكر الجراد . وكان اعتقاد القدماء أن هذه الآفات عقاب من الله للناس بسبب خطاياهم.

وقد ذكر أرسطو Aristotle – الذى عاش فى اليونان من سنة ٣٨٤ إلى ٣٢٢ قبل الميلاد – أمراض التين والزيتون والعنب ، وفى سنة ٣٠٠ قبل الميلاد نشر ثيوفراستس Theofrastus – وهو من تلامذة أرسطو ، وأول عالم نباتى – كتابه (تاريخ النبات) ذكر فيه أمراض الزيتون والعنب والمحاصيل النجيلية ، وأوضح أنها كانت شديدة الوطأة فى اليونان ، وعلى الأخص صدأ محاصيل الحبوب ، التى كانت تحدث بصفة وبائية فى بعض السنين.

وفى الوقت نفسه كان قدماء الرومان يظنون أن الصدأ يحدث بسبب الصقيع أو بتأثير حرارة الشمس على نقط الندى الموجودة على النباتات ، ثم تطور الأمر عندهم حتى جعلوا من بين الآلهة إلهين مسئولين عن إصابة نباتات القمح بالصدأ ؛ هما الإله روبيجاس Robigas والإله روبيجو Robigo . وتعودوا أن يقيموا احتفالات دينية خاصة أطلقوا عليها اسم Robigalia ؛ لاسترضاء هذين الإلهين حتى تدرأ عنهم شر أمراض الصدأ.



وربما كان قدماء الرومان مولعين بإقامة الاحتفالات ، وكانوا يتخذون من ذلك سبباً لإقامة احتفال فى وقت من السنة يخلو من الاحتفالات . وبالرغم من أن الرومان كانوا مزارعين مهرة يعاملون تقاويهم بالماء أو النبيذ لعلاج أمراض التفحم فإنهم لم يتمكنوا من معرفة طبيعة ومسببات أمراض النباتات.

واستمر فتك الفطريات المرضة بالمحاصيل الزراعية فى أوائل العصور الوسطى ، ولم يقف حدها عند إصابة المحاصيل الزراعية ؛ بل تعداها إلى الفتك بالإنسان . ومن أمثلة ذلك ما سببه المرض - المعروف باسم (أرجوت Ergot)؛ الذي يصيب الشعير والقمح والشيلم - من مصائب للإنسان . وقد انتشر هذا المرض فى القرون الوسطى ؛ فتسبب عنه تسمم كثير من الناس بسم يسمى بالتسمم الأروجوتى Ergotism بسبب أكل الحبوب السوداء المصابة ، وقد نجم عنه أيضاً ضعف المحصول ؛ مما أدى إلى قحط سبب موت الكثيرين.

وقد ذكر « شاكسبير» فى أحد مؤلفاته سنة ١٦٠٥ بياض القمح Mildew وغيره . وفى عصره صدرت تشريعات لها قيمتها العلمية ، ومن أمثلة ذلك أن فرنسا أصدرت تشريعاً فى سنة ١٦٦٠ فى مدينة « روان » يقضى بإزالة جميع شجيرات الباربرى، وهى العائل الثانى (المتبادل) الذى يكمل عليه مرض صدأ الساق دورة حياته.

وفى النصف الأخير من القرن الثامن عشر كان هناك بعض الباحثين - أمثال فابريشوس Fabricius وتليه Tillet وفونتانا Fontana وبريفو Prevost وغيرهم - يعتقدون بأن أمراض النباتات تتسبب عن كائنات متطفلة ، ولكنهم وجدوا صعوبة فى إقناع الآخرين بذلك ، وفى الفترة من سنة ١٧٥٠ إلى ١٨٥٠ جمعت معلومات قيمة وحقائق كثيرة عن علاقة الفطر بالأمراض النباتية .

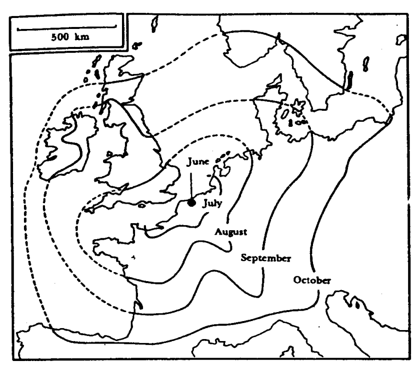
وإذا عادت عقارب الزمن إلى عام ١٨٤٥ وتوجهنا إلى أيرلندا لوجدنا أن أحد الفطريات الضارة قد أثار الدمار والخراب فى حقول البطاطس هناك ، وهى تمثل ثروة أيرلندا القومية وغذاء السكان الأساسى ، وفى هذا العام وقف المزارعون يشاهدون بإعجاب المساحات الخضراء الشاسعة من نباتات البطاطس تغطى أراضيهم منتظرين بفارغ الصبر وقت الحصاد .. وخلال أسبوع واحد تحولت الخضرة بفعل مخرب شرير إلى لون بنى ، كأنما انقضت على الحقول الخضراء صاعقة من السماء حرقت الأوراق والسيقان وأحلت الدمار والخراب فى محصول البطاطس.

واجتاحت أيرلندا فى هذه السنة فترة رهيبة استنجد فيها الناس بالناس ، وقرصهم الجوع ، ومات حوالى مليون نسمة جوعاً ومرضاً. وتسببت هذه المجاعة فى هجرة حوالى مليون نسمة أخرى هاربين بأجسادهم الهزيلة من الجوع والمرض ، باحثين عن مكان آخر يجدون فيه ما يسد رمقهم. ولقد تحرك هذا المخرب الشرير إلى دول أوربية أخرى يهلك محصولها ويشيع الخراب بين ربوعها(شكل ١١) .

لقد كانت أزمة مريعة أزعجت الشعوب والحكومات ، وقلبت الأوضاع ، وحطمت القيم، ومرت عشر سنوات قبل أن يكتشف العالم أن هذا المسبب للمجاعات هو أحد الفطريات المرضة للنبات ، وهو الذى يسبب مرض الندوة المتأخرة فى البطاطس.

ولقد أسهم كثير من العلماء فى دراسة الفطريات المرضة ، وكان أبرزهم العالم دى بارى De Bary الذى يعتبر أول عالم قام بدراسة أمراض النباتات على أسس علمية صحيحة ؛ وعلى ذلك فإن سنة ١٨٥٠ – وهى السنة التى أثبت فيها دى بارى أن الفطريات يمكنها أن تسب أمراض النباتات – هى بداية العصر الحديث لعلم أمراض النباتات.





شكل (١١) : يوضح سرعة أنتشار مرض الندوة المتاخرة فى البطاطس فى أوربا عام ١٨٤٥ حيث توضح الدائرة السوداء مركز انتشار المرض فى ايرلاندا. (بحث منشور عن Bourke فى مجلة Nature عام ١٩٦٤).

٢ – تسبب الفطريات أضراراً للأخشاب والأدوات المصنوعة من الأخشاب ، خاصة فى الأماكن الرطبة ؛ مما يؤدى إلى عفن الأساسات والحوائط ، وتلف (فلنكات) السكك الحديدية وأعمدة التليفونات والأسوار ؛ ولذلك يجرى طلاء هذه الأخشاب بمواد كيماوية تمنع نمو الفطريات عليها. ومن أهم الفطريات التى تسبب تحلل الأخشاب فطريات عيش الغراب ؛ مثل الجنس *Ployporus* ، والجنس *Fomes* وغيرهما.

٣ – تعمل بعض الفطريات المترممة على مهاجمة المواد الغذائية الخام أو المجهزة أو المحفوظة ؛ مثل اللحوم والخضراوات والفواكه والخبز والمربى ومنتجات الألبان وأيضاً الحبوب المخزنة فى الصوامع وغيرها ، وتؤدى إلى فسادها وعدم صلاحيتها للاستهلاك الآدمى.



٤ – تسبب بعض الفطريات أعفاناً وتحللاً للمواد الغذائية المستخدمة فى إنتاج أعلاف الحيوانات ؛ مما يفسدها ، وقد تتكون بها بعض المواد السامة ؛ مثل توكسينات الأفلاتوكسين المنتجة من الفطر *Aspergillus flavus* .

٥ – تؤدى مهاجمة بعض الفطريات للمنتجات الجلدية والمنسوجات الصوفية إلى تلف هذه المواد وتلونها بألوان خضراء أو زرقاء ، وخاصة عند تخزينها فى جو مرتفع الرطوبة؛ حيث تلعب أنواع من الفطريات *Penicillium* و *Aspergillus* دوراً كبيراً فى إفساد هذه المنتجات.

٦ – تسبب بعض الفطريات إصابة مرضية للإنسان والحيوان ، فمثلاً تصاب الأسماك والحيوانات المائية بفطريات العفن التابعة للعائلة Saproleginiaceae ، وكذلك تصاب ديدان الحرير ونحل العسل ببعض الفطريات. وتسبب الفطريات أمراضاً للحيوانات ؛ حيث تتعرض الرئتين والحلق والأذن والجلد والشعر للإصابة بأنواع من فطريات *Aspergillus* ، و *Mucor* و *Trichoderma* . وتسمى الفطريات التى تهاجم مادة الكيرياتين (الشعر والجلد والأظافر) باسم dermatophyte ؛ وهى تشمل الأجناس التالية: *Trichophyton*،و*Microsporum* و *Epidermophyton*.

ومن ناحية أخرى تسبب بعض الفطريات أمراضاً للانسان ، فلقد ذكر D. H. Larone وهو رئيس قسم الأمراض بمستشفى Lenox Hill بنيويورك –الولايات المتحدة فى كتابة Medically important fungi (1993) الصادر عن الجميعة الأمريكية للميكروبيوجى ، أنواعاً كثيرة من الفطريات الضارة بصحة الانسان والتى تسبب له أمراضاً خطيرة ، وفيما يلى بعض هذه الفطريات (شكل رقم ١٢) :



أ – فطريات تصيب الجلد وتسبب أمراض التينيا tinea : مثل فطريات *Micro-sporus* و *Trichophyton* و *Epidermophyton floccosum* ، بينما تهاجم بعض الفطريات الطبقة التحت سطحية من الجلد مثل *Basidiobolus* و *Canidiobolus*.

ب – فطريات تصيب الرئة : مثل *Actinomyces israelii* و *Aspergillus fumigatus* و *Nocardia asteroides* ، كما تسبب بعض الفطريات بعض أمراض الحساسية للجهاز التنفسي ؛ نتيجة وجود جراثيمها فى الهواء ؛ مثل جراثيم فطر عيش الغراب المحارى *Pleurotus ostreatus* . وهذه الحساسية قد يصاب بها أفراد دون آخرين ، وهى تشبه حساسية البعض من وجود حبوب اللقاح فى الجو خلال الربيع.

جـ– فطريات تهاجم الجهازالعصبى المركزى مثل فطر *Nocardia brasiliensis*

د– فطريات تهاجم العين والأذن الداخلية مثل فطر *Aspergillus fumigatus*.

هـ– فطريات تهاجم الدم : مثل فطر *Histoplasma capsulatum*

و – فطريات تهاجم الأغشية المخاطية : مثل فطر *Candida albicans*.

٧ – تسبب بعض الفطريات تسمماً للإنسان والحيوان ، مثال ذلك وجود الأجسام الحجرية للفطر *Claviceps purpurea* ملوثة لحبوب القمح ؛ مما يعمل على حدوث التسمم الأرجوتى Ergotism الناتج من وجود التوكسين Ergotoxine ؛ وهو عبارة عن مخلوط من المركبات ergocornine و ergocristine و ergokryptine ؛ وهى مشتقات حلقية للبيتيد الثلاثى لحمض الليسرجيكlysergic acid. ويؤدى التسمم



Nocardia — *Streptomyces*

Aspergillus flavus — *Microsporum ferrugineum*

Trichophyton tonsurans — *Trichophyton verrucosum*

Trichophyton terrestre — *Microsporum cookei*

Trichophyton ajelloi — *Epidermophyton floccosum*

شكل (١٢) : بعض الفطريات الممرضة للانسان (عن Larone عام ١٩٩٣) .



الأرجوتى إلى انحلال الأعصاب أو بعض الغدد الهامة ، أو شلل الجهاز العصبى الرئيسى، أو التسمم الدموى.

ومن المواد السامة التى تفرزها الفطريات مسببة للتسمم الغذائى إصابة حبوب الفول السودانى بفطر *Aspergillus flavus* ، وتكوين توكسين *Aflatoxins* .

كما أن هناك عديداً من فطريات عيش الغراب السامة التى تؤدى بحياة الإنسان عند تناولها كغذاء بطريق الخطأ ؛ حيث يصاب الإنسان بآلام فى المعدة يصاحبها قىء وإسهال واصفرار مع رعشة بسيطة .

وعلى أية حال تنقسم الفطريات السامة من عيش الغراب إلى ذات التأثير السريع (٠,٥ - ٣ ساعات) ، وذات التأثير البطىء (٦ - ٢٤ ساعة) . وتؤثر المجموعة الأولى من الفطريات السامة فى الجهاز الهضمى على صورة قىء وإسهال ، بينما لا يؤثر السم فى الجهاز العصبى . ومن أمثلة هذه الفطريات السامة *Rhodophyllus sinuatus* و *Scleroderma auramtium* . ويصاحب الأعراض السابقة عرق غزير وخمول بالجسم ، ينتهى بالإغماء فى حالة كبار السن.

أما بالنسبة إلى الحالة الثانية من التسمم بفطريات عيش الغراب (التسمم البطىء) فيكون التسمم أكثر تأثيراً ؛ لذلك يجب على المريض أن ينتقل إلى المستشفى بأسرع ما يمكن دون انتظار ظهور أعراض التسمم كاملة . ويلاحظ أن تأثير السم فى هذه الحالة لا يكون على الجهاز الهضمى ، ولكن على القلب والكبد ، لذلك يجب إحباط تأثيره بسرعة ، حيث إن فرصة نجاة المريض فى هذه الحالة هى ٥٠٪ فقط. بينما تقل فرصة نجاة الأطفال والسيدات الحوامل وكبار السن .



ومن أمثلة هذه الفطريات ذات التسمم البطيء فطر عيش الغراب الأحمق *Amanita verna* ؛ الذى يجمع خطأ على أنه *Agaricus campestris* .

ومن مظاهر أعراض التسمم بالتوكسين الفطرى بطئ المفعول ، الإسهال المصحوب بقيء بعد حوالى ٨ ساعات من تناول الفطر السام ؛ وبالتالى يفقد الجسم كمية كبيرة جداً من الماء ؛ مما يعمل على تعب المريض وإعيائه ، وقد يفقد الوعى ؛ لذلك يجب سرعة نقله إلى المستشفى.

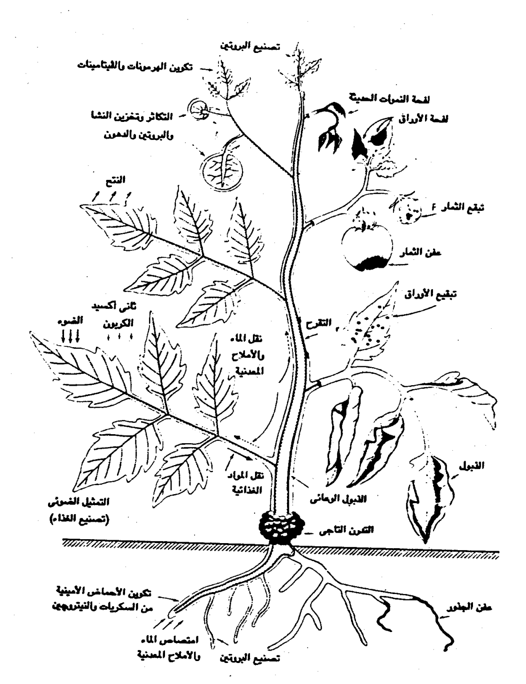
ويمكن القول – بعد هذه العجالة عن الأهمية الاقتصادية للفطريات بصفة عامة – إن الاهتمام بدراسة هذا العلم الحيوى الهام لم يعد مقصوراً على المشتغلين بعلم الفطريات دون غيرهم ، بل وجد المشتغلون بعلوم الخلية والوراثة والكيمياء الحيوية وأمراض النبات والصناعات الغذائية والتسميد الحيوى وغيرهم فى الفطريات أدوات بحث هامة تمكنهم من التقدم العلمى فى أبحاثهم . ونظراً لما تتسم به بعض الفطريات من سرعة تتم بها دورة حياتها ؛ فإن الوقت اللازم للحصول على عدة أجيال من الفطريات أقصر بكثير من ذلك الذى تتطلبه النباتات الراقية والحيوانات ؛ وعلى هذا الأساس يعتبر الفطر *Neurospora* نموذجاً لدراسة قوانين الوراثة .

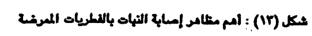
ومما لاريب فيه أن كثيراً من الفطريات تسهم فى ارتقاء المعرفة ؛ وبالتالى تعمل على زيادة رفاهية الإنسان ، وبعض من هذه المعرفة قد اكتشف فعلاً ، والآخر ينتظر إزاحة الستار عنه ... وهذا هو دور علماء الفطريات.

وتتميز الفطريات بتكوين أعداد هائلة من الجراثيم الجنسية واللاجنسية ؛ حيث تعتبر الجراثيم وسيلة للتكاثر ولتكوين أفراد جديدة لها جميع الخصائص المميزة للنوع ، وأيضاً تعمل على انتشار هذه الفطريات إلى أماكن أخرى جديدة. وتتميز معظم الجراثيم الفطرية



بتحملها للظروف السيئة مثل الجفاف ، وارتفاع الحرارة ، وعدم توفر المواد الغذائية اللازمة للنمو أو العائل المناسب.



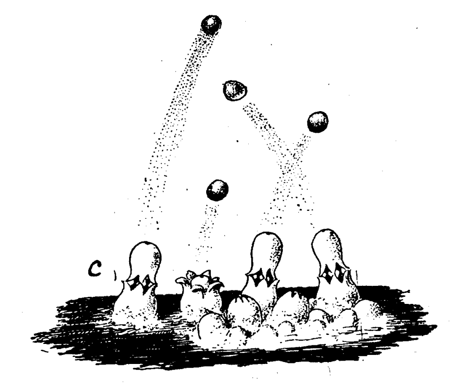

شكل (١٣) : أهم مظاهر إصابة النبات بالفطريات الممرضة



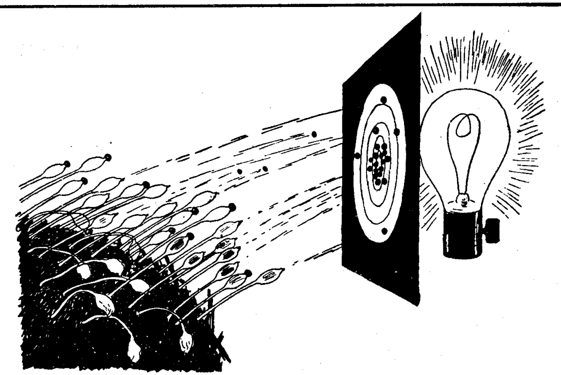
وتتكون الجراثيم الفطرية على أفرع متخصصة من الهيفات تسمى بالحوامل الجرثومية ، وهى تختلف من حوامل بسيطة تحمل جرثومة واحدة على طرفها إلى حوامل تحمل سلسلة من جراثيم متعاقبة فوق بعضها. وقد يتفرع الحامل الجرثومى بأشكال متعددة ، فتزداد قدرته على حمل الجراثيم. وهناك وسائل أخرى لحمل هذه الجراثيم على حواملها ، مثل وجودها فى أكياس جرثومية (قبعات جرثومية) ، بينما هناك حالات أخرى يتم فيها تجميع هذه الحوامل فى أكياس أو تراكيب ثمرية.

وتتحرر جراثيم الفطريات من على حواملها بعدة طرق ، فهى إما أن تسقط من الحامل عند نضجها، وإما أن تلعب تيارات الهواء والرياح وأيضاً قطرات المياه (الطرطشة) دوراً فعالاً فى هذا المجال. بينما فى حالات أخرى تقوم الحشرات بحمل الجراثيم الفطرية من أماكن تواجدها ، وتنقلها إلى أماكن أخرى. وبعض الفطريات تعتمد على نفسها فى تحرير جراثيمها وقذفها بعيداً عن حـواملها ، ومن الأمثلة المشهورة فطر *Pilobolus crystallinus* الذى يطلق حوافظه الجرثومية (أكياس جرثومية تشبه شكل القبعات) لمسافة تصل إلى ٣٠ سنتيمتراً ، لذلك يسمى البندقية الفطرية القريبة المرمى (شكل ١٥) والأغرب من ذلك فطر *Sphaerobolus* الذى يقذف جسماً ثمرياً كروى الشكل كبير الحجم نسبياً يصل قطره إلى حوالى ٢.٥ ملليمتراً قذفاً عنيفاً له صوت مسموع يشبه انفجار دانة المدفع ؛ لذلك يطلق على هـذا الفطر اسـم المدفعية الفطرية (شكل١٤) .

وتتلخص آلية قذف ثمرة الفطر فى تحول الجليكوجين المختزن إلى سكريات ، مما يؤدى إلى ارتفاع الضغط الأسموزى وتمدد وانقلاب فجائى لطبقة الجراب الثمرى ؛ مما يقذف بالثمرة الفطرية الكروية الشكل إلى أعلى فى انفجار قوى يدفع بها خلال الهواء إلى مسافة تزيد على ١٢٠ سنتيمتراً . ويصاحب ذلك صوت مسموع.



شكل (١٤) : المدفعية الفطرية – لفطر *Sphaerobolus* .



شكل (١٥) : البندقية الفطرية – الفطر *Pilobolus crystallinus* يقذف القبات الجرثومية فى اتجاه الضوء .

أنظر ● صورة ملونة (١) ص ٣٨١
● صورة ملونة (٢) ص ٣٨٢

٤ - ما هو عيش الغراب ؟

هو نوع من النباتات الخالية من المادة الخضراء (الكلورفيل) ، وقد يكون أبيض اللون ناصع البياض ،أو ملونا بألوان شاحبة أو زاهية ، وقد يتبرقش لونه ؛ مما يعطيه شكلا جميلاً جذابا . وينمو عيش الغراب بريا فى مختلف مناطق العالم، بين ثلوج القطبين وتحت لفحة حرارة خط الاستواء إذا توافرت له الرطوبة الكافية والمادة العضوية اللازمة للنمو .

وقد يثير دهشة البعض أن عيش الغراب يتبع الميكروبات الدقيقة الحجم والتى لا ترى إلا بالمجهر ؛ حيث إنه يتركب من مجموعة كبيرة من الخيوط الغزيرة المتفرعة ، والتى تتجمع مع بعضها مكونة ذلك الشكل الكبير الذى يمكن رؤيته بالعين المجردة وهو ما يسمى (الجسم الثمرى) ؛ وهو ذو أشكال مختلفة وقوام متباين ، فقد يكون جيلاتينيا أو أسفنجيا أو غضروفيا وأحيانا متخشبا أو جلديا .

وهذه الثمرة تكون عادة حولية سرعان ما تذبل وتموت ، بينما هناك أنواع معمرة قد يصل عمرها إلى ثمانين عاما أو يزيد .. ومثل هذه الأنواع تصل أوزانها وأحجمها إلى أرقام ضخمة يصعب تصديقها ؛ فلقد ذكر فى أحد المراجع الخاصة بالتسجيلات العالمية – وهو (TheGuninnes Book of Records (A. Russel, Ed. 1987 – أنه قد شوهد فى واشنطن بالولايات المتحدة ثمرة لفطر عيش الغراب *Fomes nobilissimus* تبلغ أبعادها ١٤٢ x ٩٤ سنتيمتر ويبلغ وزنها ١٣٦كيلو جرام . وكذلك شوهدت



ثمرة أخرى للفطر *Fomes fraxineus* فى باكنجهام - المملكة المتحدة - بلغت أبعادها ١٢٧ × ٣٨ سنتيمتر ، وشوهدت ثمرة ثالثة بأوهايو - الولايات المتحدة - وكانت للفطر *Polyporus frondosus* بلغ وزنها ٢٢,٦ كيلو جرام . ولقد شاهدت ثمرة لنفس جنس عيش الغراب السابق فى مصر وكان وزنها حوالى ثلاثة كيلو جرامات مما يوضح إلى أى مدى يمكن أن يصل حجم ووزن ثمار فطريات عيش الغراب ، ولكن معظم ثمار عيش الغراب متوسطة الحجم .

ويستخدم الاصطلاح عيش الغراب (مشروم - شامبنيون Champignon- Mushroom) للدلالة على الأنواع التى تؤكل منه ؛ حيث يقصد بهذا المصطلح الأجسام الثمرية المأكولة ذات الساق الحاملة للقبعة؛ مما يعطيها شكل الشمسية . وقد يطلق هذا الاصطلاح بالذات على الجنس *Agaricus* . وهناك أشكال عديدة للأجسام الثمرية لعيش الغراب سنورد هنا كثيرا منها ؛ بعضها ينمو على المواد السليلوزية فى التربة مثل ورق الأشجار والفروع والجذور الميتة ، بينما تنمو فطريات أخرى على الأشجار الحية وتسبب تدهورها .

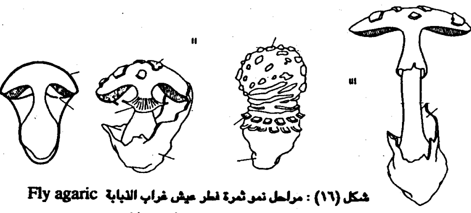
٥ – تركيب ثمرة عيش الغراب

يظهر عيش الغراب على سطح الأرض على صورة جسم يشبه المظلة (الشمسية) أو على صور أخرى عديدة على حسب نوع الفطر، بينما تنمو فى التربة خيوط الفطر (هيفاتHyphae) ، وهى تشبه جذور النباتات فى الشكل والوظيفة . ويتكون جسم الفطر من ساق وقبعة ؛حيث تحمل القبعة جراثيم الفطر الصغيرة الحجم ،والتى لايمكن رؤيتها بالعين المجردة ، وهى تشبه بذور النباتات فى وظيفتها . وعندما تسقط هذه الجراثيم تنبت وتعطى خيوطا طويلة متفرعة تتحد مع بعضها فيما بعد لتكون عقدا صغيرة ضئيلة تتحول إلى جسم كرى أو بيضى يسمى عادة " الطور الزرارى " ،وتظهر تركيبات تشبه خيشوم السمك تحتوى على الجراثيم ، وذلك عند فحص قطاع طولى فى زرار عيش الغراب .

وفى بعض الأنواع تتصل حافة القلنسوه الصغيرة بالساق بواسطة غشاء يعرف علميا بالقناع الداخلى، ومع استمرار نمو ثمرة عيش الغراب يمتد الجزء العلوى من الزرار فى صنع القبعة (cap) أو القلنسوة (pileus) ، ويتمزق القناع الداخلى وينفصل عن حافة القلنسوة ، ويبقى متصلا بالساق على شكل حلقة (ring) أو طوق (annulus) . وهناك أنواع من عيش الغراب يتمزق فيها القناع الداخلى وتبقى أجزاء منه تتدلى من القلنسوة كستارة رقيقة تشبه نسيج العنكبوت، وتسمى cortina كما هى الحال فى فطر *Boletus luteus* (صورة ٥٦) .

وهناك أنواع جميلة من عيش الغراب – مثل الجنس *Amanita* – تتميز بوجود قناع عام يحيط بالزرار ، ومع زيادة حجم الجسم الثمرى وانبساط القلنسوة يتمزق القناع

العام بحيث يتخلف عنه جسم كأسى الشكل يسمى اللفافة (volva) حول قاعدة الساق التى تكون فى الغالب على شكل بصلة ، وتظهر بقايا الغلاف العام فى الجزء المغطى للقلنسوة (القبعة) على شكل قشور (scales) كما هو موضح فى الشكل التالى :

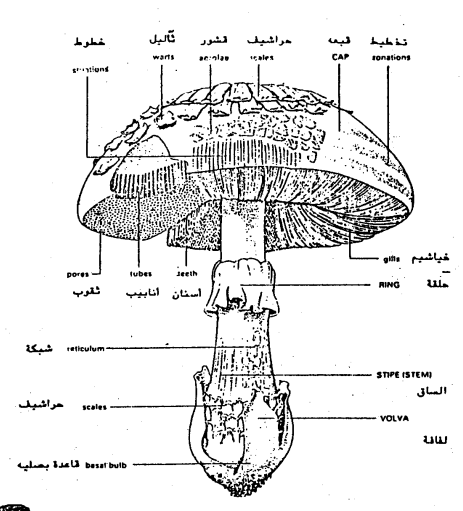


شكل (١٦) : مراحل نمو ثمرة فطر عيش غراب الذبابة Fly agaric
(Amanita muscaria)

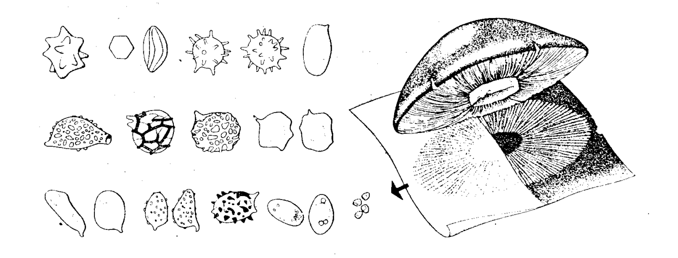
وتكون القلنسوة (القبعة) عمودية على الساق؛ مما يعطيها شكل الشمسية. وعند النظر أسفل القبعة تشاهد نموات تشبه خياشيم السمك ؛ وهى تتخصص فى حمل الجراثيم ؛ حيث يتحول لون الخياشيم تدريجياً إلى اللون الداكن كلما نضجت الجراثيم . وتسقط ملايين الجراثيم بعد نضجها على الأرض ؛ حيث تنجح بعضها فى استكمال دورة الحياة ، بينما يهلك الكثير بفعل ظروف التربة غير المناسبة ، وتضاد عديد من ميكروبات التربة لها .

وتلتهم كثير من الحيوانات والطيور أجسام فطريات عيش الغراب النامية برياً ، وتبقى جراثيم هذه الفطريات على قيد الحياة فى روثها ، ولعل التهام الطيور البرية فى مصر (وخاصة الغربان) للأقراص البيضاء لقبعات هذه الفطريات النامية برياً فى الحقول – والتى تشبه أرغفة الخبز – قد جعل العامة يطلقون عليها اسم " عيش الغراب ".

وحيث إن هذه الفطريات لا تحتوى على كلوروفيل كما أسلفنا القول ، فإنها لا تستطيع التمثيل الضوئى كما هى الحال فى النباتات الخضراء ، لذلك فهى تحتاج إلى مواد عضوية تنمو عليها مثل الأشجار والأغصان والفروع والأوراق المتساقطة وبقايا النباتات بصفة عامة ، لذلك تكثر هذه الفطريات فى الخريف لتحلل المخلفات النباتية إلى مواد بسيطة قابلة للذوبان فى الماء ، تعود مرة أخرى إلى التربة ليستفيد بها النبات ، وتعيد بذلك التوزان الطبيعى.

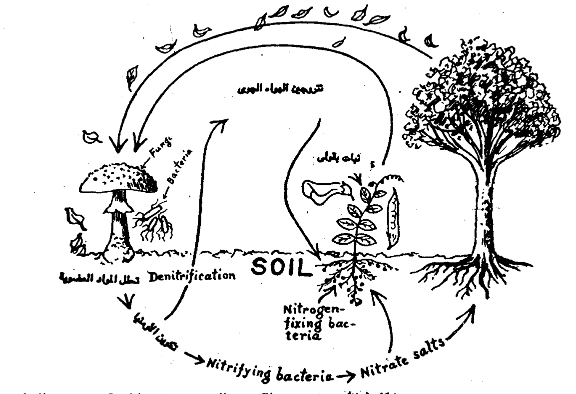


شكل (١٧) : تركيب ثمرة عيش الغراب .



شكل (١٨) : البصمة الفطرية .

شكل (١٩) : الأشكال المختلفة لجراثيم فطريات عيش الغراب .



شكل (٢٠) : يوضح دورة الكربون والنتروجين فى الطبيعة ودورة عيش الغراب فى تحليل المواد العضوية .



ولعله من الجدير بالذكر إيضاح أهمية مثل هذه الكائنات فى تحليل المواد العضوية المعقدة إلى مواد بسيطة ، بالإضافة إلى تكوين غاز ثانى أكسيد الكربون. ولولا إعادة إنتاج هذا الغاز الهام لاستنفذت الكمية الموجودة منه فى الهواء بواسطة التمثيل الضوئى للنباتات الخضراء خلال أربعين سنة.

وينمو الغزل الفطرى (Mycelium) لفطر عيش الغراب فى التربة فى جميع الاتجاهات صادراً عن نقطة مركزية ؛ وبذلك يكون على صورة مستعمرة دائرية غير مرئية. وعندما تتكون ثمار عيش الغراب عند أطراف الغزل الفطرى تتكون حلقة من ثمار عيش الغراب تظهر فجأة وتسمى (حلقة الجان) ؛ نسبة إلى خرافة تزعم أن أجسام ثمار عيش الغراب تصنع حلقة تمر خلالها الجنيات أثناء رقصها فى المساء. وأحياناً لا تشاهد دوائر كاملة ولكن تشاهد أقواس فقط.

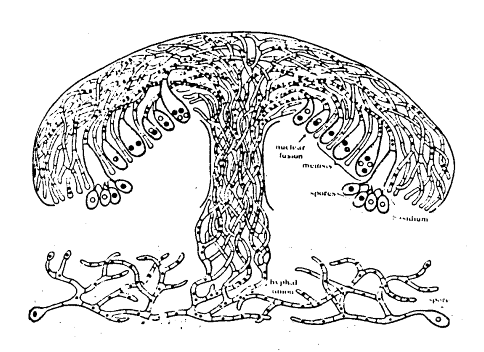
ومن أمثلة فطريات عيش الغراب المكونة لحلقات الجان فطر *Marasimus oreades* الموضح فى صورة (٢) ، ويلاحظ أن منطقة العشب داخل حلقة الجان تكون أكثر خضرة مما يجاورها من أعشاب ؛ ويرجع ذلك إلى زيادة المواد النتروجينيه التى يوفرها فطر عيش الغراب فى التربة التى ينمو فيها ؛ نتيجة موت بعض الخيوط الفطرية المتقدمة فى السن وتحللها (أنظر شكلى ٢٥ ، ٢٦).

يبدأ تكوين الثمرة فى صورة عقدة صغيرة من خلايا الخيوط الفطرية ، لا تلبث أن تتحول إلى جسم كروى صغير يسمى عادة الطور الزرارى (button phase) ، وتظهر الخياشيم gills فى سبيلها للتكوين عند فحص قطاع طولى فى الجسم الكروى الصغير

لفطر عيش الغراب. وفى الثمار الناضجة يشاهد وجود القبعة (القلنسوة) pileus (cap) تتدلى منها الصفائح (الخياشيم) على شكل أشرطة رقيقة من الأنسجة قد تكون ضيقة أو متسعة ، وتمتد فى أتجاه قطرى من الساق إلى الحافة (شكلى ٢١ -٢٢).

ويعتبر الغزل الفطرى mycelium المكون من الهيفات الفطرية hyphae هو الجسم الحقيقى لفطر عيش الغراب النامى فى التربة ، والذى لا يشاهد عادة ، أما ثمرة عيش الغراب الكبيرة الحجم والملونة – التى تشاهد فوق سطح التربة – فهى جزء من جسم الفطر. ويبدأ النمو المثالى لفطر عيش الغراب بإنبات جراثيمها البازيدية الوحيدة النواة مكونة هيفات ابتدائية وحيدة النواة هى الأخرى ، تصبح بعد تلك ثنائية الأنوية ؛ نتيجة الاتحاد بين الخيوط الفطرية (الهيفات)، ثم ينتهى الأمر بتكوين ميسليوم معقد يتحد مع بعضه مكوناً جسم ثمرة عيش الغراب فوق سطح التربة. وتعتبر الهيفات الابتدائية وحيدة النواة قصيرة العمر فى التربة ، بينما ينمو الفطر فى التربة على صورة هيفاته الثنائية الأنوية.

ويطلق على النسيج الداخلى للخياشيم اسم نسيج التراما trama ؛ وهو عبارة عن نسيج محبوك متداخل يتكون عادة من خلايا ممدودة . ويحتوى هذا النسيج على مجموعة مميزة من الخلايا الكرية أو البيضية (حوصلات كرية) مبعثرة بين الخلايا الممدودة ؛ مما يميز فطر عيش الغراب من الجنس *Lactarius* و *Russula* ، بينما توجد الطبقة الخصيبة hymenium على جانبى الخيشوم وعلى الحافة أيضاً ؛ وهى عبارة عن طبقة من البازيديومات (الحوامل البازيدية) متراصة تماماً بجوار بعضها وقد يتخللها أكياس عقيمة أو خلايا عقيمة ، وقد تمتد هذه الأكياس العقيمة فى الطول ، وتعمل على تباعد

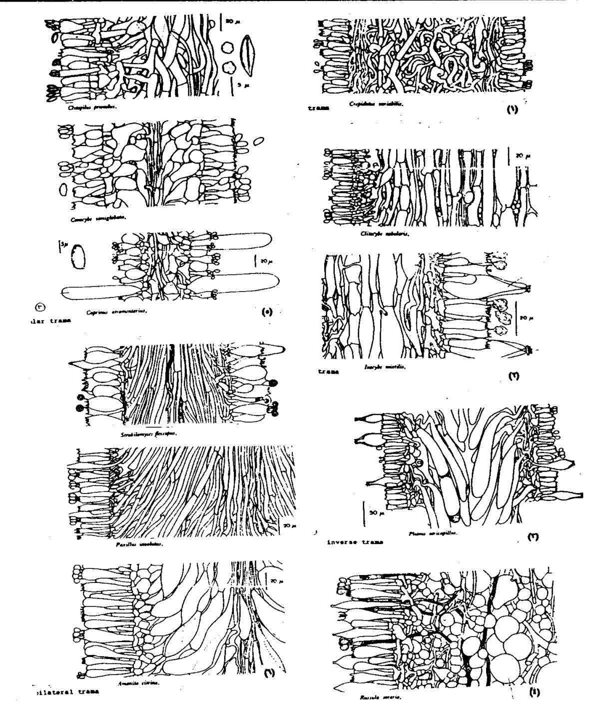


شكل (٢١) : كيفية إنبات الجراثيم البازيدية الأحادية النواة وتكوين أنواع الهيفات الفطرية ، مكونة فى النهاية جسم الثمرة . ثم الاندماج النووى والانقسام الاختزالى وغير المباشر لتكوين الجراثيم البازيدية مرة أخرى (دورة الانوية).



شكل (٢٢) : كيفية حمل جراثيم فطر عيش الغراب .





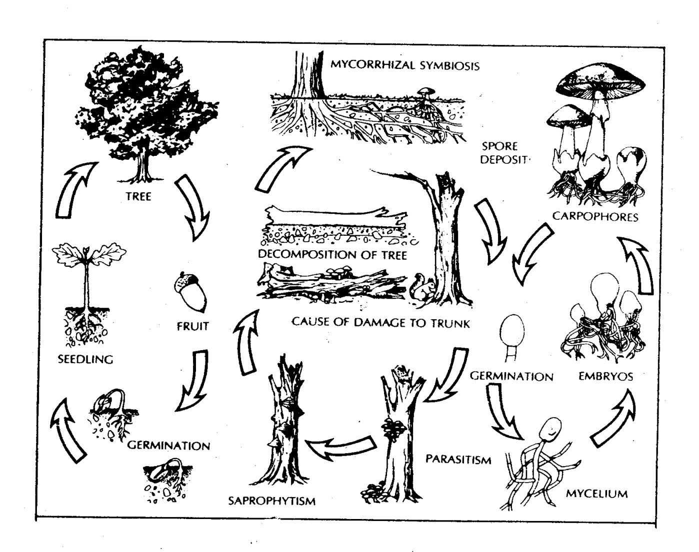
شكل (٢٣) : التركيب التفصيلي لأنواع نسيج التراما الحامل للطبقة الخصيبة في فطريات عيش الغراب الخيشومية :

(١) نسيج تراما غير منتظم Irregular trama .　　(٢) نسيج تراما منتظم Regular trama.

(٣) نسيج تراما معكوس Inverse trama.　　(٤) نسيج متباين التركيب يحتوى على أكياس كروية.

(٥) نسيج تراما شبه منتظم Subregular trama.　　(٦) نسيج تراما مزدوج الجانبين Bilateral trama.

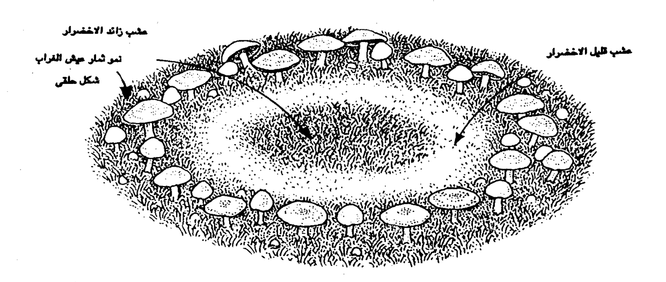




شكل (٢٤) : دورة حياة فطر عيش الغراب (على اليمين) ، وهى تشابه دورة حياة النباتات الخضراء (على اليسار) بينما يوضح الشكل الأوسط ثلاث طرق يمكن أن ينمو بها عيش الغراب على الأشجار ، وهى علاقة تبادل المنفعة وتكون الميكورهزا Mycorrhiza على جذور الأشجار أو مهاجمة الأشجار الميتة وتحليلها ، وهى علاقة ترمم Saprophytism وأخيراً مهاجمة الأشجار الحية والتطفل عليها Parasitism ؛ مما يؤدى بحياة هذه الأشجار وتدميرها.



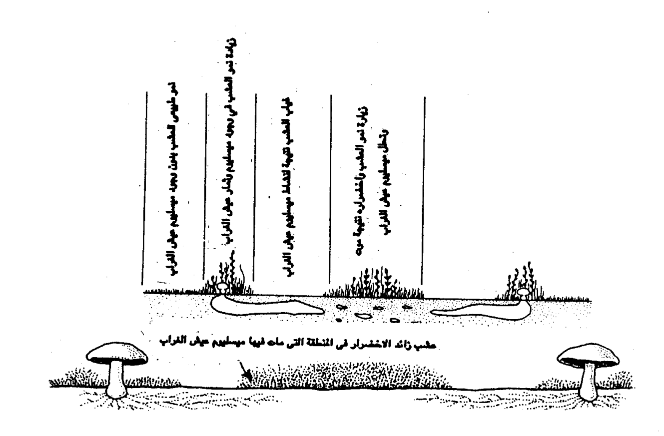
صورة (٣) حلقة الجان fairy ring الناتجة من نمو فطر عيش الغراب *Marasmius ordeades* .



شكل (٢٥) : تأثير نمو فطر عيش غراب حلقة الجان في نمو الأعشاب ، حيث تزداد هذه الأعشاب نمواً واخضراراً ؛ نتيجة توفر المواد النتروجينية العضوية من الهيفات الميتة لفطر عيش الغراب .

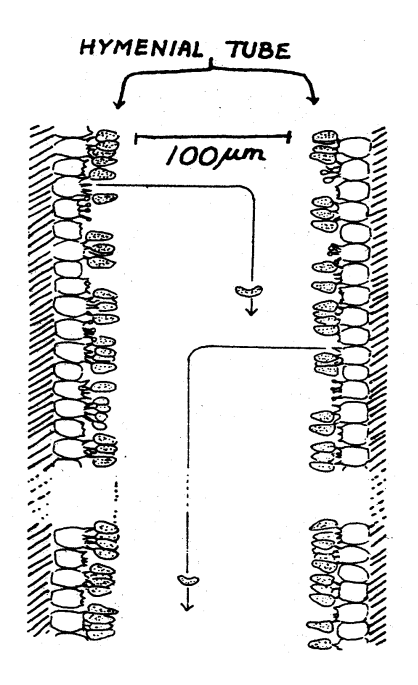


الخياشيم عن بعضها حيث يطلق عليها أسم cystidium كما فى فطر عيش الغراب ذو القبعة الحبرية من الجنس *Coprinus*(شكل٢٣). ويحمل البازيديم أربعة جراثيم بازيدية تنطلق بقوة فى الهواء ، ثم تسقط بعد ذلك بتاثير الجاذبية الأرضية (شكل ٢٧) . ويمكن الحصول على بصمة فطرية spore print من جراثيم فطر عيش الغراب والاعتماد عليها لدراسة شكل وتوزيع خياشيم الفطر، وأيضاً معرفة لون الجراثيم ودراسة شكلها ميكروسكوبياً (انظر شكلى ١٧ ، ١٨).



شكل (٢٦) : تأثير نمو فطر عيش غراب حلقة الجان على زيادة نمو الأعشاب الخضراء حوله ونمو هيفات الفطر تحت التربة.





شكل (٢٧) : يوضح انطلاق الجراثيم البازيدية لفطر عيش الغراب Ganoderma adspersum من الحوامل البازيدية (البازيديا) المبطنة لثقوب الطبقة الخصيبة ، وسقوطها بعد ذلك بتأثير الجاذبية الأرضية .



٦ - ظاهرة الاستضاءة الحيوية

من الظواهر اللافتة للنظر أن هيفات وثمار بعض فطريات عيش الغراب النامية على أخشاب أشجار الغابات تتوهج بالضوء خلال الظلام ؛ حيث يطلق على هذه الظاهرة اسم "الاستضاءة الحيوية Bioluminescence" . ولقد شاهدها كثير من العامة وأطلقوا عليها بعض الأسماء الدارجة ؛ مثل نار الثعلب Fox fire . وأشباح الغابة Ghosts of the forest (صورة ٤).

ومن فطريات عيش الغراب التى تشتهر بهذه الظاهرة فطر عيش غراب العسل Honey fungus *(Armillaria mellea)* ؛ الذى يصيب أشجار الغابات ويتطفل عليها مسبباً تدهورها ، كما أنه ينمو على الأخشاب الميتة ويسبب تحللها ، بل إنه يتطفل على ثماره القديمة ويتغذى عليها. وعندما يهاجم هذا الفطر الأشجار ويصيبها فإنه يكون تكتلات هيفية طويلة تشبه أربطة الأحذية تسمى الأشكال الجذرية Rhizomorph، تنمو بين الخشب واللحاء ؛ فتؤدى إلى موت اللحاء وسقوطه فيتعرى الخشب ، وتنمو عليه شبكة من هيفات سوداء هى الأشكال الجذرية. وتتوهج هذه الأشكال الجذرية بضوء أخضر مزرق يسطع بالنور فى الظلام الدامس. وليس فطر عيش غراب العسل هو الوحيد المضئ بين فطريات عيش الغراب البرية ، فهناك أيضاً فطر فتيل الشمعة Candle - snuff fungus (*Xylaria hypoxylon*) ، وفطر المصباح المضىء *Pleurotus lampus*، وفطر عيش الغراب المشع *Pleurotus japonicus* الذى ينبعث من خياشيمه ضوء ساطع يسمح بالرؤية والقراءة فى ليل الغابة الحالك ، هذا بالاضافة إلى بعض الأنواع التابعة للجنس *Mycena*.



ومن فطريات عيش الغراب المضيئة فطر عيش غراب الكوكب المضئ Jack - o - lantern (*Clitocybe illudens*) ، وهو يتميز بضوءه الأخضر الضعيف. فإذا وضعت ثمرة من هذا الفطر فى حجرة مظلمة ، فيجب الانتظارقليلاً حتى تتعود العين على الظلام ، وبعد ذلك يشاهد ضوء هادئ ينبعث من ثمرة عيش الغراب ، خاصة من منطقة الخياشيم أسفل القبعة ، على صورة موجات ضوئية ذات لون أخضر ، مما يجعل ثمرة عيش الغراب المضيئة تشبه شكل (الاباجورة).

وتوجد ظاهرة الاستضاءة الحيوية فى كثير من الكائنات الحية الأخرى ؛ مثل البكتريا المضيئة Luminous bacteria والتى يطلق عليها أسم المصابيح البكتيرية Bacterium lamps وهى تتبع النوع *Bacterium phosphoreum* ، وعند نمو هذه البكتريا على البيئة الغذائية فى الدورق ، يشع منها ضوءاً ساطعاً يكفى للرؤية فى الظلام لمسافة حوالى ستة أقدام . وأعتقد أن دورقاً يحتوى على مثل هذه البكتريا يمكن استعماله بديل عن مصباح كهربى ضعيف يضئ بضوء خافت فى المنزل خلال الليل . وفى عالم الحيوان توجد الديدان المضيئة glow worms ، والفراشات المضيئة Fire flies. كما تتوهج عيون القطط فى الظلام. وتعرف هذه الظاهرة بأنها : " قدرة الكائن الحى على إنتاج وهج ضوئى يمكن رؤيته خلال الظلام " .

ولقد عرفت هذه الظاهرة منذ فجر التاريخ ؛ حيث شاهد الإنسان البدائى الخشب المتحلل بفعل بعض فطريات عيش الغراب يتوهج بالنور خلال ظلام الغابات الدامس ؛ مما جعله يعتقد بالقوة السحرية لهذه الأشجار المقدسة من خلال ضوئها الربانى . ولقد أثر ذلك فى معتقداته الروحية فى ذلك الوقت ؛ حيث شاعت كثير من القصص الخيالية حول

التأثير الخفى لهذا الضوء الإلهى المنبعث من الأشجار المباركة فى الأدب الشعبى والمعتقدات الروحية فى المجتمعات البشرية البدائية.

ويشيع ظهور ظاهرة الاستضاءة الحيوية للأجسام الثمرية لفطريات عيش الغراب وللأخشاب المحتوية على ميسليوم هذه الفطريات فى المناطق الاستوائية عنها فى المناطق المعتدلة . وينبعث من ثمار عيش الغراب عادة ضوء أبيض أو مائل للخضرة ، وهو من الوضوح بحيث يمكنك قراءة صحيفتك فى الغابة مستعيناً بالضوء المنبعث من مجموعة ثمار عيش غراب العسل *Armillaria mellea* ، ثم تتناول عشاءك من هذه الثمار المأكولة ذات الطعم الشهى ، دون أن تتحمل فاتورة الكهرباء أو الطعام.

ويمكن رؤية الضوء المنبعث من ثمرة واحدة لعيش الغراب المضئ على بعد حوالى ٣٠متراً ، بينما إذا وجدت مجموعة من ثمار هذا الفطر فإن الضوء المتوهج منها يمكن مشاهدته على بعد حوالى كيلو متر.

ولقد استعمل الخشب المضئ بفعل فطريات عيش الغراب فى كثير من الأغراض ، فمثلاً استعملته الفتيات فى المناطق الاستوائية كحلى للزينة (مثل حبات الكهرمان) ، ولإرشاد أحبائهن إليهن فى الظلام الدامس . وهناك أسطورة هندية عن سيدة مات زوجها غريقاً ؛ فذهبت إلى جزيرة نائية وتحولت إلى شجرة ينبعث من أطراف أغصانها ضوءاً ساطعاً لهداية السفن الضالة . كما أن انبعاث الضوء من جذور الأشجار المصابة بفطريات عيش الغراب أدى إلى اعتقاد الإنسان البدائى بأن لهذه الأشجار المباركة قوة سحرية فعالة يمكن استخدامها فى تحويل المعادن إلى ذهب !!.



وفى الحرب العالمية الأولى استعمل الجنود أجزاء من الخشب المضئ لتزيين خوذاتهم وحرابهم ؛ حيث ينبعث منها ضوء متوهج خلال ظلام الليل ؛ مما يقلل من تصادمهم ، وأيضاً ليتعرف بعضهم على بعض خلال القتال.

وقرب نهاية الحرب العالمية الثانية ، تعودت قوات الحلفاء إسقاط جنود المظلات فى الليالى غير المقمرة على أطراف الغابات الألمانية ولقد أصاب جنود الحلفاء ذات ليلة مظلمة الدهشة أثناء هبوطهم بالمظلات على إحدى الغابات الألمانية ؛ حيث شاهدوا الأضواء تتلألأ من تحتهم ؛ مما أصابهم بالرعب لسقوطهم فى وسط إحدى المدن الألمانية بطريق الخطأ ، وليس على أطراف الغابة كما هو مخطط لهم. وعندما هبطوا على الأرض وجدوا أنفسهم فعلاً على أطراف الغابة ، إلا أن كثيراً من الأشجار كانت مصابة بفطريات عيش غراب العسل المتوهجة خلال الظلام بلون أخضر مزرق . ولقد روى هذه القصة أحد جنود المظلات قائلاً : إن الأرض تحتى كانت تتلألأ بوهج أخضر مزرق لا يختلف عن ذلك المنبعث من الأرقام الفوسفورية فى ساعة المعصم ، وإن كان أكثر قوة ووضوحاً .

ويلعب الضوء المنبعث من ثمار فطريات عيش الغراب دوراً كبيرا فى جذب الحشرات إلى الثمار ونقل جراثيمها من مكان إلي آخر. وتلعب العوامل البيئية دوراً كبيراً فى مدى وضوح ظاهرة الاستضاءة الحيوية . فمثلاً تعتبر درجة الحرارة المثلى لظهور هذه الظاهرة هى من ١٠ إلى ٢٥ درجة مئوية ، خاصة عند زيادة رطوبة الجو. ويعتبر الكيميائي روبرت بويل R. Boyle هو أول من حاول دراسة هذه الظاهرة بطريقة علمية عام ١٦٦٧ ؛ حيث لاحظ اختفاء ظاهرة الاستضاءة الحيوية فى ثمار عيش غراب العسل عند سحقها أو تجفيفها.



ولقد أظهرت الأبحاث الحديثة أن هذه الظاهرة ناتجة من نشاط إنزيم -Lucife rase؛ الذى يتفاعل مع مادة luciferin الغنية بالفوسفات ؛ حيث ينتج من هذا التفاعل الحيوى وهج ضوئى على صورة موجات ضوئية مرئية لا تمر من خلال الأجسام المعتمة ، ويحتاج هذا التفاعل الإنزيمى إلى الأكسجين . وهناك أنواع أخرى من فطريات عيش الغراب ينبعث منها أشعة غير مضيئة مثل فطر عيش غراب القرون النتنة *Phallus impudicus*؛ الذى ينبعث منه إشعاع يمكنه اختراق الأجسام المعتمة ، ويؤثر فى الأفلام الحساسة.



أنظر ● صورة ملونة (٤ - ٥) ص ٣٨٣
● صورة ملونة (٦ - ٧) ص ٣٨٤

٧ - فطريات عيش الغراب البرية ذات العلاقات المفيدة بجذور الأشجار (الميكورهيزا)

تصاب الجذور المغذية فى معظم النباتات الزهرية النامية - فى الطبيعة ، بشكل عام- بفطريات تعاونية ، هذه الفطريات لا تسبب أمراضاً للجذر ، لكنها مفيدة لعوائلها النباتية ؛ حيث تتحول الجذور المغذية المصابةإلى تركيبات مورفولوجية استثنائية تسمى ميكورهيزا Mycorrhizae ؛ وهى تعنى (الجذور الفطرية) fungus roots، ولقد عرفت الميكورهيزا منذ عدة سنوات مضت على أنها ظاهرة شائعة فى أشجار الغابات ، إلا أنها تعتبر الآن الجذور المغذية لمعظم النباتات متضمنة الحبوب ، والخضراوات ، ونباتات الزينة، والأشجار.

وهناك ثلاثة أنواع من الميكورهيزا يمكن تمييزها عن بعضها بواسطة الطريقة التى ترتبط بها هيفات الفطر مع الأنسجة القشرية فى الجذر.

ا -الميكورهيزا الخارجية Ectomycorrhizae :

تلعب بعض فطريات عيش الغراب دوراً كبيراً فى مساعدة الأشجار على النمو فى الأراضى الضعيفة ؛ حيث ينمو ميسليوم هذه الفطريات حول جذور الأشجار ؛ مكوناً غلالة هيفية خارجية يطلق عليها اسم "الميكورهيزا الخارجية " .

وتوجد علاقة تبادل منفعة بين كل من فطر عيش الغراب الذى تنمو هيفاته حول جذور الأشجار وجذور هذه الأشجار نفسها ؛ حيث يزداد نمو هيفات الفطر ، ثم تتكون أجسام



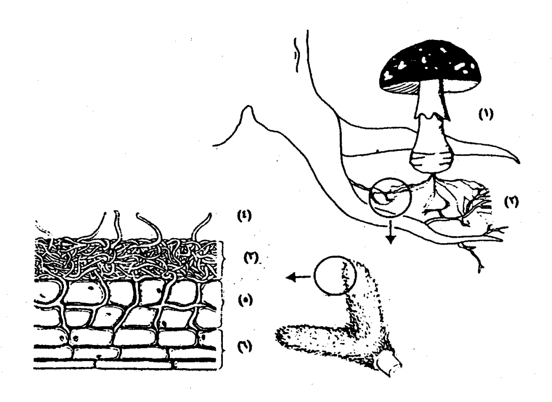
ثمرية تظهر فوق سطح التربة على شكل فطريات عيش الغراب المعروفة ، وأيضاً القرون النتنة ، والكرات النافخة ، بينما بعضها تكون ثماراً تحت سطح الأرض تعرف بالكمأة .

ومن خلال هذه العلاقة يمكن للأشجار أن تنمو فى التربة الفقيرة ، خاصة فى المناطق الجافة وشبه الجافة من العالم ، مقاومة عوامل التصحر ، ومتحدية الظروف الصعبة من قلة المياه (وأحياناً ندرتها) ، وانخفاض مستوى العناصر الغذائية فى التربة.

وفى الوقت الذى تحصل فيه هذه الفطريات على المواد الكربوهيدراتية من الأشجار فإنها تنمو وتمتد إلى مسافات بعيدة ؛ متخللة جزيئات التربة لأبعاد تصل إلى ٢٠ متراً بعيداً عن جذور الأشجار التى تنمو عليها. وتقوم هذه الهيفات بالدور الحيوي الهام الذي تقوم به الشعيرات الجذرية الماصة ، ولكن بكفاءة فائقة ؛ فهى تمتص الماء من التربة بمعدل يزيد من ١٠٠ إلى ١٠٠٠ مرة على قدرة الجذور الماصة ، وهذا ييسر حصول هذه الأشجار على احتياجاتها المائية حتى فى المناطق شبه الجافة النادرة المطر. وأيضاً تيسر هذه الفطريات حصول جذور هذه الأشجار على عديد من العناصر المعدنية اللازمة للنمو ؛ مثل الفوسفور والبوتاسيوم والحديد ، حتى لو كانت هذه العناصر موجودة فى التربة فى صورة أملاح غير قابلة للذوبان فى الماء (الأملاح الصخرية) .

ولقد أثبتت تجارب كثير من الباحثين أن نمو هيفات فطريات عيش الغراب ذات العلاقة الميكورهيزية بجذور الأشجار تعمل على تحمل هذه الجذور لارتفاع حرارة التربة والعطش الناتج من الجفاف ، ولقلة خصوبة التربة ، وأيضاً لوجود مواد سامة فى التربة ، ولإنتشار ميكروبات ممرضة حول الجذور . وهذا كله يعمل على تيسير نمو هذه الأشجار فى المناطق القاحلة ، ، وزراعة غابات صناعية بها ، مما يعمل على تحسين الظروف البيئية، ويقلل من تلوثها .





شكل (٢٨) : رسم بيانى للميكوريزا الخارجية عن الباحث Feustel 1977

١ – تلامس هيفة الفطر مع الجذر ٢ – تشكل طبقة من الهيفات الكثيفة على الجذر ٣ – هيفة الفطر تدخل لقشرة الجذر

٤ – غطاء فطرى خارجى ٥ – الطبقة الخارجية للجذر ٦ – داخل الجذر

ولقد تناول كثير من الباحثين الاستخدامات التطبيقية لفطريات عيش الغراب ذات العلاقة الميكورهيزية بجذور الأشجار فى تحسين نمو هذه الأشجار فى المناطق الجرداء ، وعلى رأس هؤلاء الباحثين ، الأمريكى Donald H. Marx الأستاذ بقسم الزراعة الأمريكية USDA – معمل علوم الغابات – ولاية جورجيا ، والذى نال جائزة ماركس فالنبرج عام ١٩٩١ والتى تمنح سنوياً من ملك السويد شخصياً فى مجال تشجير المناطق القاحلة من العالم . وكان الفطر المستخدم فى هذه الدراسة هو أحد فطريات عيش الغراب (الكرات النافخة) *Pisolithus tinctorius* .

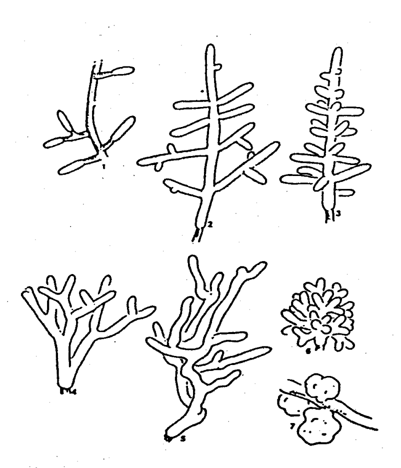
ولقد أظهرت الأبحاث أن هذا الفطر يستطيع تحمل الظروف السيئة فى التربة ، وتبقى هيفاته على قيد الحياة فى الوقت الذى تهلك فيه جميع فطريات الميكورهيزا الأخرى، وعندما تنمو هيفات هذا الفطر حول جذور الأشجار ، فإن الجذور الماصة يتغير شكلها ولونها ؛ فيصبح لونها بنياً ، وتظهر عليها هيفات الفطر الرفيعة المتفرعة والتى يمكن رؤيتها كغلالة هيفية بالعين المجردة.

وتستخدم عديد من فطريات عيش الغراب ذات العلاقة الميكورهيزية فى إنتاج شتلات أشجار تتحمل ظروف التربة . وعادة ما يستخدم لقاح من الجراثيم أو الميسليوم الفطرى ؛ حيث يضاف هذا اللقاح إلى تربة المشتل خلال تكوين جذور هذه الشتلات فى بداية عمرها. وعند استكمال نمو الشتلات يلاحظ وجود غلالة هيفية من فطر الميكورهيزا ؛ مما يساعد على تحمل هذه الشتلات للظروف السيئة عند شتلها فى المناطق القاحلة والجرداء وشبه الجافة . ولقد تم تنفيذ هذه الأبحاث تطبيقياً بإنتاج شتلات أشجار ملقحة بفطريات ؛ مثل *Pisolithus tinctorius* و *Thelephora terrestris* ؛ وذلك بصورة تجارية فى الولايات المتحدة وألمانيا .

ومن الأمثلة الناجحة لاستصلاح الأراضى القاحلة بزراعة أشجار ملقحة بهذه الفطريات ، زراعة أشجار الصنوبر الملقحة بفطر *P. tinctorius* فى أراض قاحلة تكثر فيها المعادن السامة بولاية أوهايو بالولايات المتحدة ، كانت تستخدم كمناجم .

وأيضاً تمت – بنجاح – زراعة مثل هذه الأشجار الملقحة بولايات أخرى ؛ مثل كنتوكى وفرجينيا. وكانت النتائج جيدة ؛ حيث زادت أطوال وأقطار سيقان هذه الأشجار أكثر من ٥٠٪ عن الأشجار غير الملقحة . ولقد أرجع ذلك إلى وجود هيفات فطر عيش

غراب الكرات النافخة *P. tinctorius* ، الذى عمل على زيادة امتصاص الماء والعناصر الغذائية اللازمة للنمو ، بينما انخفض معدل امتصاص العناصر الضارة مثل الكبريت والحديد والألومنيوم والمنجنيز .



شكل (٢٩) : طرق تشعب الجذور الملقحة بالميكروهيزا الخارجية .

ولقد تعاون قسم الزراعة الأمريكى USDA خلال السنوات الماضية مع الشركات الزراعية الخاصة لإنتاج لقاح لفطر *P. tinctorius* ، يسهل تداوله و يحتفظ بنشاطه لفترة طويلة ؛ لاستخدامه تجارياً فى إنتاج شتلات ملقحة بالميكروهيزا ، أو لتحسين نمو



الأشجار فى المناطق القاحلة. وعلى هذا الأساس تم إنتاج لقاح ميسليومى من معامل Sylvan Spawn Laboratories بولاية بنسلفانيا ، وأقراص من جراثيم الفطر وكبسولات من بذور الأشجار المحتوية على جراثيم الفطر ، وعبوات من جراثيم الفطر ؛ وذلك عن طريق شركة إنتاج تقاوى أشجار الغابات العالمية International Forest Tree Seed Co. بولاية ألاباما الأمريكية وغيرها من الشركات الأخرى.

كما قامت بعض الشركات الزراعية الأمريكية بتصميم ماكينات معدلة تستطيع إضافة لقاح الميكورهيزا الخارجية إلى التربة فى خطوط زراعة الشتلات بعمق معين ، حتى نحصل على أفضل نتائج من أقل كمية لقاح ممكنة ؛ حيث أدى ذلك إلى تقليل كمية اللقاح اللازمة إلى الربع فقط ، وتوفير الوقت والمجهود والتكاليف الكبيرة اللازمة لذلك.

٢ - الميكورهيزا الداخلية :

لا يختلف شكل ولون الجذور المحتوية على فطريات الميكورهيزا الداخلية عن تلك الخالية منها ، ولكن تظهر هيفات هذه الفطريات داخل خلايا قشرة جذور النبات المحتوية عليها ؛ حيث تظهر داخل هذه الخلايا هيفات متخصصة للتغذية (ممصات Haustoria) يطلق عليها اسم arbuscules بالاضافة إلى هيفات كبيرة منتفخة تسمي حويصلات Vesicles لذلك يطلق على هذه الأنواع من الميكورهيزا الداخلية اسم الميكورهيزا الحوصلية ذات التفرعات الشجيرية Vesicular Arbuscular Mycorrhiza ويرمز إليها بـ VAM - fungi (شكل ٢٠).



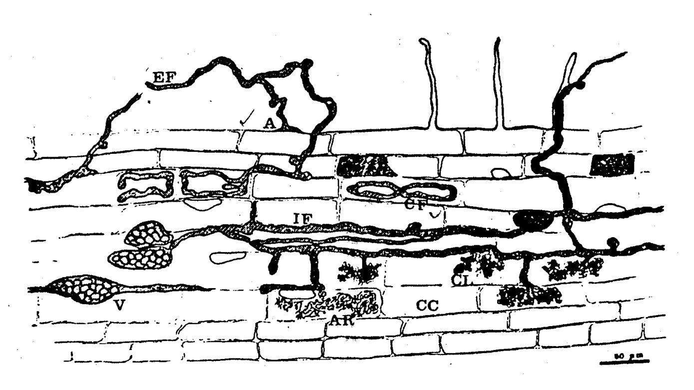
وتمثل الميكورهيزا حالة تعاون فريدة بينها وبين جذور عديد من النباتات الراقية ، بل يمكن القول إن وجود علاقة ميكروهيزا مع جذور هذه النباتات من المظاهر المألوفة ، بينما قليل من النباتات تكون خالية من الميكورهيزا، وخاصة عند معاملة التربة بالمبيدات الفطرية.

ولقد لوحظ زيادة فطريات الميكورهيزا حول جذور النباتات المزروعة فى تربة فقيرة فى الفوسفور والنيتروجين ، والنباتات ذات القدرة العالية على التمثيل الضوئى مما ييسر حصول الميكورهيزا على الكربوهيدرات. وتتميز جراثيم الميكورهيزا من النوع VAM بأنها كبيرة الحجم نسبياً ، فقد تصل إلى حجم رأس الدبوس ، لذلك يسهل فصلها من التربة باستعمال غربال ذو فتحات مناسبة .

ويوضح شكل (٣٠) حويصلات الميكورهيزا داخل خلايا النبات ، وهذه الحويصلات تكون ذات شكل بيضاوى أو مستدير أو مفصص ، وقد تشاهد بين خلايا قشرة الجذور. وتعمل هذه الحويصلات على تخزين العناصر الغذائية التى تمتصها هيفات الميكورهيزا من التربة ، وبتقدم العمر تتحول هذه الحويصلات إلى جراثيم ساكنة تبقى بعد تحلل الجذور فى التربة. ومن ناحية أخرى تعمل التفرعات الشجيرية على تبادل المواد الغذائية بين كل من فطر الميكورهيزا وخلايا جذر النبات ، ومن أهم المواد التى يحصل عليها الفطر من النبات المواد الكربوهيدراتية والأحماض الأمينية ، بينما يحصل النبات على الفوسفات والعناصر المعدنية من فطر الميكورهيزا. ويصل عمر هذه التفرعات الشجيرية من أسبوعين إلى ثلاثة أسابيع حيث تتحلل بعد ذلك وتتكون تفرعات أخرى جديدة.

وتنتشر فطريات الميكورهيزا الحوصلية ذات التفرعات الشجيرية فى جميع أنحاء العالم ، وتحت ظروف مناخية مختلفة ، من الاستوائية إلى المعتدلة إلى المناطق القطبية . وتلعب هذه الفطريات دوراً هاماً فى أراضى حوض البحر المتوسط ذات رقم الحموضة المرتفع ونسبة كربونات الكالسيوم العالية .

ويصل عدد جراثيم الميكورهيزا الحوصلية ذات التفرعات الشجيرية فى الأراضى المصرية من ٧ إلى ١٠ آلاف جرثومة لكل كيلوجرام تربة ، بينما تتراوح نسبة اصابة جذور



شكل (٢٠) : تركيب فطر الميكورهيزا الداخلية ذات التفرعات الشجيرية (VAM) .



النباتات بها من ٣٠ إلى ٧٠٪ وذلك حسب نوع النبات وطبيعة الظروف البيئية المحيطة ، بينما وجد أن هذه النسبة تقل إلى ١٠٪ فى الأراضى حديثة الاستصلاح والأراضى الملحية ، وذلك راجع إلى قلة اعداد جراثيم هذه الفطريات فى التربة إلى حوالى ٣ آلاف جرثومة لكل كيلو جرام تربة.

وفى دراسة للمؤلف (مع آخرين) وجد أن أكثر أجناس الميكورهيزا إنتشاراً فى التربة المصرية هى للجنس *Glomus* ، بينما الاجناس*Gigaspora*و *Sclerocystis* منتشرة بدرجة قليلة. وتلعب هذه الميكورهيزا دوراً كبيرا فى مقاومة الأمراض الفطرية للمجموع الجذرى للنبات (ابحاث منشورة للمؤلف وآخرين فى المؤتمر الثانى لبحوث التنمية الزراعية بكلية الزراعة جامعة عين شمس عام ١٩٨٨، والمؤتمر الدولى للبيئة الميكروبية بمدينة Kyoto باليابان سنة ١٩٨٩ والمؤتمر الدولى الخامس لأبحاث تثبيت الآزوت الجوى لاتكافلياً بمدينة فلورنسا بايطاليا سنة ١٩٩٠، ومجلة حوليات العلوم الزراعية بكلية الزراعة جامعة عين شمس سنة ١٩٩٤، بالإضافة إلى أبحاث أخرى تحت النشر) .

٣ - الميكورهيزا شبة الداخلية Ectendomycorrhizae

يعتبر هذا النوع من الميكورهيزا وسط بين النوعين السابقين ، وتتسبب هذه الميكورهيزا عن فطريات غير معروفة الهوية تنمو خلال وحول خلايا قشرة الجذر . ويمكن- أو لا يمكن- أن يكون لها إطار فطرى على سطح الجذور المغذية.

وتعمل الميكورهيزا على تحسين نمو النبات بشكل واضح ؛ وذلك بزيادة السطح الماص فى المجموع الجذرى، عن طريق خاصية الامتصاص الاختيارية ، وتجميع بعض المواد



الغذائية خاصة الفوسفور، وعن طريق إذابة بعض المعادن وجعلها متوفرة للنبات ، والتى تكون عادة غير ذائبة .

وبطريقة ما تحفظ الجذور المغذية فعالة لمدة أطول ، وعن طريق جعل الجذور المغذية أكثر مقاومة للإصابة ببعض فطريات التربة . وبعض فطريات الميكورهيزا ذات مدى عوائلى واسع ، بينما تكون الأخرى أكثر تخصصاً ، وأيضاً بعض فطريات الميكورهيزا تكون أكثر منفعة لبعض العوائل من فطريات أخرى ، وبعض العوائل تستفيد من مرافقتها لبعض فطريات الميكورهيزا أكثر مما تستفيده عوائل أخرى. وأيضاً فإن فطريات الميكورهيزا تحتاج إلى العائل النباتى ؛ كى تنمو وتتكاثر. وفى حالة غياب العوائل تبقى هذه الفطريات فى حالة سكون كجراثيم أو هيفات مقاومة.



٨ - الاضرار الناتجة من فطريات عيش الغراب البرية على الأشجار الخشبية

تعتبر فطريات عيش الغراب من المكونات الأساسية للعشيرة النباتية فى الغابة Forest community ، فهى تلعب دوراً كبيراً فى حفظ التوازن الطبيعى وتحليل الأشجار الميتة والفروع المكسورة والأوراق الذابلة والمتساقطة؛ حيث تتحول هذه المواد العضوية إلى دبال يزيد من خصوبة التربة ، وينطلق خلال ذلك ثانى أكسيد الكربون الذى يستخدم مرة أخرى فى تكوين مواد عضوية جديدة عن طريق التمثيل الضوئى للمجموع الخضرى لهذه الأشجار.

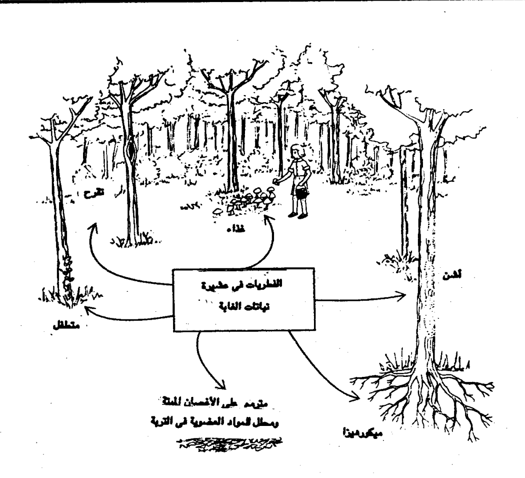
ولا تكتفى فطريات عيش الغراب بمهاجمة الاجزاء الميتة من الأشجار (مترممات Saprophytes) ، بل أن بعضها يهاجم الاشجار الحية ويتطفل عليها (Parasites) مسبباً لها خسائر فادحة ، قد تقضى عليها.

ويمثل عيش الغراب حوالى ٣٠٪ من أجمالى الخسائر التى تهدد أشجار الغابات ، بينما تمثل النسبة الباقية الخسائر الناجمة عن الحرائق والحشرات والطقس السيئ ، بالأضافة إلى الأمراض التى تسببها مسببات ميكروبية أخرى ، ولا ينحصر دور فطريات عيش الغراب فى العشيرة النباتية للغابة على تحليل أخشاب الأشجار الحية أو الميتة ، ولكن كثير من أنواعه يعتبر مصدراً جيداً للطعام لعديد من حيوانات الغابة وحشراتها ،



وأيضاً للأنسان الذى يجتهد فى البحث عن الأنواع المأكولة ليحصل على وجبة غذائية شهية دون مقابل.

ومن ناحية أخرى ، تشارك بعض الفطريات جذور بعض أشجار الغابات فى علاقة تبادل المنفعة (الميكورهيزا) مما يعود بالفائدة على كليهما ، بالإضافة إلى مشاركتها مع بعض الطحالب مكونة ما يسمى بالأشن Lichens مغطية بذلك أشجار الغابة بصفائح ملونة رقيقة مما يجعل من الغابة لوحة متباينة الألوان رائعة الجمال.



شكل (٣١) : تداخل فطريات عيش الغراب مع العشيرة النباتية داخل الغابة كما يتصورها (Manion, 1981) الاستاذ بكلية العلوم البيئية والغابات -جامعة ولاية نيويورك.



أولاً : أعفان وتحلل الخشب المتسببة عن فطريات عيش الغراب :

تحدث خسائر كبيرة فى الخشب فى كل من الأشجار الحية فى البساتين أو فى الغابات ، وكذلك تحدث خسائر كبيرة فى الخشب المصنع الجاهز أو فى منتجات الأخشاب، هذه الخسائر تتسبب كل سنة عن فطريات عيش الغراب المحللة للخشب ، ويكون معظم التعفن فى الأشجار الحية مقتصراً على الخشب المركزى القديم فى الجذور أو فى الساق أو فى الأغصان ، والذى أحياناً يشار إليه باسم الخشب الصميمى Heart wood.

وعندما تقطع الأشجار فإن الخشب الخارجى ، الذى يشار إليه أحياناً بالخشب العصيرى Sap wood ، فإنه يهاجم أيضاً بالفطريات المعفنة للخشب. ونظراً لأن معظم نواتج الخشب مصنوعة من الخشب العصيرى لذا فإنه إذا بقيت الرطوبة والظروف المناسبة الأخرى ملائمة للفطريات ، فإن تلك النواتج والمصنوعات الخشبية تصاب بفطريات عيش الغراب. وإذا ما وجدت جروح أو قطوع كبيرة على الشجرة فإنه من الممكن أن يمتد تغير اللون والتحلل إلى الخشب الخارجى وإلى الشجرة بأكملها ، خاصة فى الأشجار المغطاة البذور ؛ حيث تصبح قليلة القيمة الاقتصادية.

ويطلق على أعفان الأخشاب عديد من الأسماء تبعاً للجزء الذى يصاب من الشجرة ، فهناك أعفان الجذور root rots ، وأعفان قاعدة الساق butt rots ، وأيضاً أعفان الساق والاغصان والفروع slash rots ، وأعفان القمة top rots ... وهكذا . ويرجع ذلك إلى نمو هيفات فطر عيش الغراب داخل خلايا الخشب واستعمال مكونات جدار الخلية مصدراً للغذاء والطاقة.



ويمكن تقسيم فطريات عيش الغراب المحللة للأخشاب على أساس نشاطها الانزيمى المؤثر ونوع المواد المحللة . فمن المعروف أن المكونات الأساسية للخشب هى السليلوز cellulose والهيميسليلوز hemicellulose واللجنين lignin ، وتختلف فطريات عيش الغراب فيما بينها فى افراز الانزيمات المحللة وبالتالى فى قدرتها على تحليل الخشب وظهور أعراض هذا التحلل.

فمثلاً تقوم فطريات عيش الغراب المسببة لأمراض العفن الأبيض white rotters بافراز انزيمات تحلل كلاً من السليلوز واللجنين مما يعطى الخشب المتحلل اللون الأبيض. بينما تسمى فطريات عيش الغراب المحللة للسليلوز فقط بفطريات العفن البنية brown rotters وذلك راجع إلى عدم قدرتها على تحليل اللجنين ، الذى يبقى دون تحلل فى الخشب المحلل مما يعطى هذا الخشب اللون البنى.

ولقد ناقش الدكتور Manion الاستاذ بكلية العلوم البيئية والغابات - جامعة ولاية نيويورك فى كتابه Tree disease concepts الصادر عام ١٩٨١ ، ميكانيكية عفن الأشجار المتسبب عن فطريات عيش الغراب البرية على أساس التركيب الكيماوى والبنائى للخشب وأيضاً الفعل الانزيمى الناتج من الأنواع المختلفة من هذه الفطريات.

فمثلاً يختلف كلاً من الخشب العصيرى والخشب الصميمى فى نسبة السليلوز ، فهى فى الأول تتراوح بين ٧٠ - ٧٥٪ بينما ترتفع فى الثانى إلى ٨٢٪ .ويعتبر السليلوز المركب الاساسى لخشب الأشجار ، وهو يتركب من معقد من سلاسل طويلة من وحدات الجلوكوز تبلغ حوالى عشرة آلاف وحدة مرتبطة بروابط جليكوزيدية ، حيث تتجمع هذه السلاسل السليلوزية مع بعضها فى ليفات صغيرة ترتبط مع بعضها بروابط جانبية هيدروجينية (شكل ٣٢).



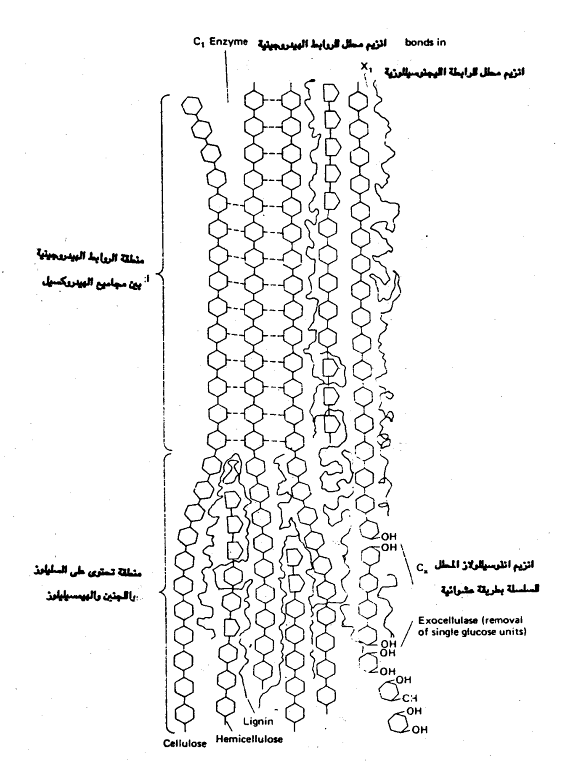
وتعتبر الفطريات - بصفة عامة - من محللات السليلوز ، إلا أنه فى حالة وجود اللجنين مع السليلوز فى تركيب معقد ، فان قليل من الفطريات من يمكنها تحليل هذا التركيب المعقد.

وهناك عوامل كثيرة تحدد قدرة تحلل الخشب بفعل فطريات عيش الغراب ، أهمها محتوى الخشب من الماء . فعندما ترتفع رطوبة الخشب إلى نسبة اكثر من قدرة اليافه على التشبع بالماء - وهو عادة اكثر من ٢٨٪ من المحتوى المائى للخشب - تبدأ فطريات عيش الغراب فى افراز انزيماتها المحللة ولكن - من ناحية أخرى - يجب الا يكون الخشب مشبعاً تماماً بالماء ، لأن التهوية هامة جداً لكى يستطيع فطر عيش الغراب افراز انزيماته المحللة. فمثلاً فى حالة تحلل الخشب الطرى المشبع بالماء ، فإن التحلل يكون سطحياً نظراً لقلة الاكسجين داخل الخشب المشبع بالماء ، بينما تتغذى الهيفات الفطرية على مركب السيللوبيوز Cellobiose والمركبات الأخرى الناتجة من التحلل.

وتؤدى هذه العملية فى كثير من الحالات إلى تعفن الخشب ، ويظهر فى هذا الخشب ظلال من اللون البنى (عفن بنى) ناتجة من عدم تحلل اللجنين وتراكمه. وفى الأطوار المتقدمة يكون الخشب ذا نموذج مكعب من التشقق وذا تركيب متفتت. وبعض فطريات عيش الغراب المحللة للخشب مثل فطريات العفن الأبيض ، إما أن تحلل اللجنين والهميسليولوز أولاً ثم السليلوزبعد ذلك ، وإما أن تفكك كل مكونات الخشب فى وقت واحد.

وفى بعض الحالات فإن فطريات العفن الأبيض تحول الخشب إلى كتلة إسفنجية ذات لون فاتح بجيوب بيضاء أو خطوط متفرقة بمناطق رقيقة من الخشب الصلب ، وكذلك فإن





شكل (٣٢) : التركيب البنائي لأهم مكونات الخشب (السليلوز - الهيميسليلوز - اللجنين) والانزيمات المسئولة عن تحللها والمفرزة من بعض فطريات عيش الغراب البرية.



فطريات العفن الأبيض قادرة على مهاجمة أشجار مغطاة البذور ، والتى تعتبر مقاومة طبيعياً لفطريات العفن البنى .

وهناك فطريات – مثل أنواع من *Armillaria* ، *Bisporomyces* ، *Diplo-dia* ، *Paecilomyces* – تسبب ما يسمى بالأعفان الطرية فى الخشب الذى تهاجمه ؛ حيث تبقى الطبقات السطحية من قطع الخشب ، ذات محتوى عال من الرطوبة . وتستعمل فطريات العفن البنى السكريات العديدة واللجنين ؛ حيث تخترق الخشب مفضلة الاختراق خلال الأشعة أو الأوعية الخشبية ؛ ثم تنمو منها فى القصيبات المجاورة ، وتخترق جدر خلاياها ، وتكون الفطريات خلال جدار الخلية فجوات مخروطية أو أسطوانية موازية لاتجاه الليفات الصغيرة.

وفيما يلى أهم فطريات عيش الغراب المسببة لأعفان الأخشاب(عن Agrios و1987) :

١ – الجنس *Fomes* واسمه الان *Heterobasidion* :

أ –الفطر *F. annosum* : يسبب عفن الجذر وقاعدة الساق فى المخروطيات.

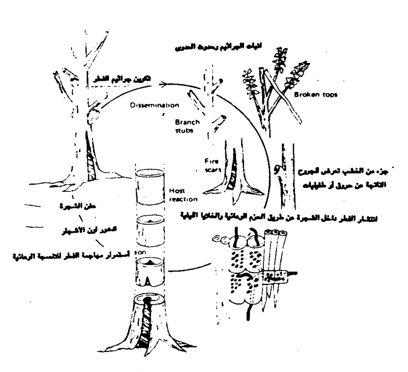
ب –الفطر *F. aplanatus* : يسبب التبرقش الأبيض فى الجذور وعفن قاعدة الساق فى مغطاة البذور.

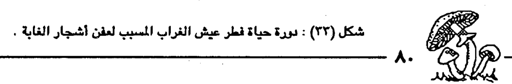
جـ–الفطر *F. connatus* : يسبب عفن القلب الأبيض فى الأشجار المتساقطة الأوراق.





صورة (٨) : جسم ثمرى **رفى** للفطر *Polyporus* ينمو على جذع شجرة بامبوزيا بمحافظة الجيزة (سنة ١٩٩٤) .





شكل (٢٣) : دورة حياة فطر عيش الغراب المسبب لعفن أشجار الغابة .

د – الفطر *F. fomentaruis* يسبب عفن الخشب الطرى الأبيض الإسفنجى وعفن القلب فى شجر البيتولا والحور الرجراج.

هـ – الفطر *F. igniarius* : يسبب عفن القلب الأبيض وعفن الخشب العصيرى فى كثير من الأشجار الحية المتساقطة الأوراق.

و – الفطر *F. pini* : يسبب عفن القلب الأحمر فى المخروطيات.

س – الفطر *F. pinicola* : يسبب عفن القلب والفجوة المكعبة فى المخروطيات ومغطاة البذور.

٢ – الجنس *Polyporus* له أنواع عديدة تسبب عفن الأشجار الميتة أو عفن كتل الخشب . ومن هذه الأنواع ما يلى :

أ– الفطر *Polyporus adustus*.

ب – الفطر *P. gilvus*.

جـ– الفطر *P. hirsutus* .

د– الفطر *P. pargamenus* .

هـ–الفطر *P. picipes* .

و – الفطر *P. versicolor*.

كل تلك الفطريات تسبب تحلل الخشب وأشجار مغطاة البذور الميتة وكتل الأشجار .وهناك أنواع أخرى عديدة تهاجم الأشجار الحية، بالاضافة إلى الأشجار الميتة ،



بعضها يهاجم المخروطيات وتسبب عفن الجذرالمكعب البنى وعفن قاعدة الساق ؛ مثل الفطر *P. schweinitzii* : بالأضافة إلى أنواع عديدة أخرى مثل :

أ- الفطر *P. tomentosus* : يسبب عفن الجذر الأحمر وعفن قاعدة الساق .

ب- الفطر *P. circinatus* : يسبب عفن الجيب الأبيض فى الجذور وقاعدة الساق.

جـ-الفطر *P. anceps* : يسبب عفن القلب الأحمر وعفن الخشب الطرى فى الجذوع.

د-الفطر *P. squamosus* : يهاجم الأشجار مغطاة البذور ومتساقطة الأوراق ، ويسبب عفن القلب الأبيض .

هـ- الفطر *P. obtusus* : يهاجم الأشجار مغطاة البذور ومتساقطة الأوراق ، ويسبب عفن القلب الأبيض .

و- الفطر *P. sulphureus* : يسبب العفن المكعب البنى فى الجذع .

س- الفطر *P. betulinus* : يسبب العفن الأصفر المكعب فى الخشب الطرى ، ويسبب عفن الخشب الصلب فى البتولا.

ص- الفطر *P.hispidus* : يسبب العفن الأبيض الاسفنجى.

ع - لفطر *P. glomeratus* : يسبب تقرح وتحلل أشجار القيقب .

ل - الفطر *P. luicidus* : يسبب عفن قاعدة الساق وعفن الجذور.

م - الفطر *P. Lispidus* : يسبب تقرح الجذع والتحلل الموضعى .

٣ – الجنس *Poria* ومنه عدة أنواع ؛ منها :

أ – الفطر *Poria weirii* : ويسبب عفن الجذر فى معظم المخروطيات.

ب –الفطر *P. subacida* : يسبب مرض الجذر الأصفر الريشى وعفن قاعدة الساق فى أشجار البلسم والتنوب Balsam fir .

جـ – الفطر *P. obliqua* : يسبب إنتفاخ قاعدة الساق والتحلل المتقدم فى أشجار الحور الرجراج.

د – الفطر *P. incrasata*: يسبب العفن المكعب البنى العادى فى خشب المبانى والخشب المخزن . وبواسطة الأشكال الجذريةالتى يكونها فإنه يستطيع أن ينقل الماء لمسافة ٥ أمتار أو أكثر .

٤– الجنس *Ganoderma* : مشابة للجنس *Fomes* ، وهو يسبب العفن الأبيض المبرقش فى أشجار مغطاة البذور .

٥– الجنس *Stereum* ومنه الأنواع :

أ– الفطر*S. purpureum* : يسبب الورقة الفضية فى أشجار الفاكهة كنتيجة لتحلل الجزء الداخلى من جذع الشجرة وأغصانها .

ب– الفطر *S. frustulosum* : يسبب عفن الجيب الأبيض فى أشجارالبلوط .

جـ– الفطر *S. gausapatum* : يسبب عفن القلب الأبيض المبرقش فى اشطاء أشجار البلوط .



د- الفطر *S. sanguinolentum* : يسبب عفن القمة الأحمر فى أشجار بلسم التنوب.

٦- الجنس *Peniophora* : يسبب تحللاً فى كتل المخروطيات والخشب اللبانى.

٧- الجنس *Lenzites* ؛ ومنه الأنواع :

أ- الفطر *L. sepiaria.* : يسبب العفن المكعب البنى على كتل المخروطيات والسوارى والأعمدة وغيرها من المصنوعات الخشبية .

ب- الفطر *L. bettulina* : يسبب تحلل بقايا خشب الأشجار مغطاة البذور .

٨- الجنس *Pholiota* : يسبب العفن البنى فى أشجارمغطاة البذور .

٩- الجنس *Pleurotus* : يسبب العفن الأبيض فى أشجار مغطاة البذور.

١٠-الجنس *Schizophyllum* : يسبب العفن الأبيض فى أشجارمغطاة البذور .

ويلاحظ أن تكشف أعفان الخشب تختلف - بالطبع - وذلك حسب نوع الفطر الداخل فى إحداث المرض وحسب نوع شجرة العائل المصابة ، لذا فإن هناك تشابهات كثيرة فى هذه الأعفان. ومصدر عدوى فطريات عفن خشب الأشجار عبارة عن جراثيم بازيدية أو ميسيليوم يدخل خلال الجروح والأفرع الميتة ، بالإضافة إلى بقايا الفروع المقطوعة ، وقواعد الأشجار أو الجذور التالفة ، ومن هناك ينتشر الفطر إلى الخشب الصميمي و/ أو الخشب العصيرى فى الشجرة و فى التفرعات القاعدية من الشجرة .

وتعتبر الجروح الناتجة من أحتراق فروع الأشجار ومن عمليات القطع والخف ،من أكثر المناطق شيوعاً لدخول هذه الفطريات . وتظهر الفطريات فى الخشب وتنتشر

إلـى أعلـى أو إلـى أسـفل فى الأسـطوانة الـوعـائيـة بسـرعة أكثـر من انتقـالهـا شعاعيا .

وفى بعض أعفان الخشب -وخاصة التى تصيب الأشجار مغطاة البذور ، الناشئة من الجروح أو بقايا الأفرع المقطوعة - فإن التعفن فى الأسطوانة يكون قطره عدة سنتيمترات فقط ، وتشكل عمودا ليس أطول من قطر الشجرة فى وقت الضرر ، ويمكن أن يمتد إلى سنتـيـمـتـر واحد أو عدة سنيمترات فوق وتحت هذه المنطقة ؛ حيث يدخل الفطر الشجرة أو تظهر أجسـامه الثمرية وفى أعفان الخشب الأخرى - خاصة تلك التى تصيب المخروطيات - فإن الأسطوانة المتعفنـة تتسع باسـتمرار حتـى تمـوت الشـجرة أو تنكسـر بواسطة الرياح الشديدة ، ويمكن أن تمتد هذه الأسطوانة المتعفنة إلى أعلى بحيث تساوى ارتفاع الشجرة.

ويبدو أن عمليـة التلون والتحـلل فى خشب الأشـجار الحية معقـدة إلى درجة كبيرة؛ حيث تشمل عديدا من التغيرات الحيـوية المتتابعه أو المتـداخلة ؛ إذ يجب أن يكـون هنـاك أولا ضرر قد وقع على الشجرة ، وتسبب فى كشف الخشب نتيجة لموت أو كسر فرع ؛ مثل الأضرار الناتجة من حركة الحيوانات حول الاشجار أو فوقها ، ومن الاحتراق بالنار أو أى كشط أو ضرر ميكانيكى .

وتخضع الخلايا المتضررة - والتى تحيط بها - لتغيرات كيميائية ؛ مثل الأكسدة ، وتصبح متغيرة اللون . ومادام الجرح مفتوحا فإن التلون يتقدم باتجاه النخاع وحول محيط الشجرة ، ولكن إذا كان الجرح صغيرا وحدث فى أوائل الموسم فعندئذ تتكون نموات حلقية جديدة ، وتعمل خلاياها كحاجز لعملية التلون وعادة مايتجه التلون إلى أعلى وإلى



أسفل خلال الأسطوانة الوعائية فى خلايا الحاجز ، ولكن ليس إلى الاتجاه الخارجى فى حلقات النمو الجديدة التى تلى ذلك.

وتقع أنواع عديدة من الكائنات الحية الدقيقة على سطح جرح الشجرة وكثير منها يبدأ فى النمو على السطح الرطب . ومن بين هذه الكائنات الحية الدقيقة بعض البكتيريا ، وبعض الفطريات الأسكية أو الفطريات الناقصة ، وهذه الكائنات الحية الدقيقه لا تسبب تحلل الخشب ، ولكنها تزيد من تلون ورطوبة الخشب والأجزاء المتحللة فى جدر الخلايا ؛ مثل هذا الخشب يسمى الخشب الرطب أو القلب الأحمر أو القلب الأسود .

وأخيرا فإن فطريات عيش الغراب التى تؤدى إلى تعفن الخشب تصبح نشيطة ، وتبدأ فى تحليل وهضم مكونات جدار الخلية ؛ حيث يستمر التحلل فى العمود المتلون حتى يتفكك الخشب كلية ، ولكن يستمر تدفق كائنات حية دقيقة جديدة خلال الجرح ، حتى بعد أن يكون فطر التحلل الأول قد سبب عفنا للنسيج . وقد تأخذ هذه العملية فى التلون والتحلل حوالى ٥٠-١٠٠ سنة حتى تظهر ، وكذلك فإن هذه العملية أكثر شيوعاً وسرعة فى الأشجار الكبيرة والمتقدمة فى السن ، وكلما كانت الأشجار كبيرة فى السن كانت فرصتها أكبر لأن تحتوى على أعمدة متحللة ، ويرجع الشفاء السريع للجرح إلى التضاد بين الكائنات الحية الدقيقة الداخلة فى التحلل.

وتظهر الأجسام الثمرية لفطريات عيش الغراب -والتى تشبه الرفوف - قرب نقطة دخول الفطر بالقرب من قاعدة الشجرة فى تقرحات أو عقد منتفخة على طول الساق فى الأشجار الحية ، أو على طول ساق الشجرة بعد أن تموت وتتكون الأجسام الثمرية فى



معظم الفطريات التى تؤدى إلى تعفن الخشب؛ مثل الفطر *Polyporus* ، والفطر *Por-ia* سنويا ، ولا تبقى أكثر من سنة .

ولكن بالنسبة إلى الأجسام الثمرية لفطريات عيش غراب أخرى مثل الفطر *Fomes* فهى معمرة ، تضيف طبقة من النسيج بأنابيب عمودية وفتحات كل سنة ، وذلك لمدة خمسين عاما أو يزيد .

ويكون الجسم الثمرى لفطر عيش الغراب جراثيم بازيدية خلال جزء من فصل النمو أو فى معظم فصل النمو ، وتحمل الجراثيم بواسطة الهواء والمطر أو الحيوانات إلى الأشجار المجاورة .

ومن الصعب مقاومة فطريات عيش الغراب المسببة لأعفان وتحلل الخشب فى الغابات، ولكن يمكن تقليل الخسائر باتباع الآتى :

١- اتباع أعمال تنظيمية ؛ حيث تقلل أو تستبعد فرصة دخول الفطريات إلى الأشجار السليمة .

٢- إجراء عملية قطع الخشب وخف الأشجار بطريقة تقلل من مقدار الكسور فى الأغصان أو الجروح الأخرى فى الأشجار الباقية ، وإجراء تلك العمليات فى الموسم الجاف لمنع الأضرار الميكانيكية للمجموع الجذرى فى الأشجار الباقية .

٣- جمع الأشجار قبل العمر الذى تصبح فيه شديدة القابلية للإصابة بفطريات عفن الخشب .

كما أن الأضرار المتسببة عن فطريات عيش الغراب فى أشجار الظل وأشجار الفاكهة يمكن منعها أو تقليلها ؛ وذلك بمنع إحداث الجروح ، عن طريق تقليم الأغصان



التى ماتت أو التى فى طريقها إلى الموت ؛ وذلك بقطعها على مستوى محاذ للساق الرئيسية ، ولكن بدون قطع الجزء الشبيه بالعنق من الساق المحيط بقاعدة الفروع ، وكذلك عن طريق تنظيف الجروح أثناء القطع من القلف المقطوع ، وجعل شكل الجرح يشبه شكل القطع الناقص العمودى ، وعن طريق إبقاء الأشجار بصحة جيدة ؛ وذلك عن طريق الرى الكافى والأسمدة المناسبة.

وتتم مقاومة تغير اللون أو التحلل فى ألواح الخشب والمنتجات الخشبية عن طريق تجفيف الخشب ، أو بواسطة معاملة الخشب بمواد من مركبات الزئبق العضوية أو المبيد الفطرى Chlorophenate، أو باستعمال مزيج من الاثنين .ويجب أن يعامل الخشب الملامس للأرض أو لسطوح أخرى رطبة ، بإحدى واقيات الخشب العديدة ؛ مثل الكريوسوت Creosote(نوع من القطران) ، أو بنتاكلوروفينول، ونفثانات النحاس ، بالأضافة إلى كاروميت الزنك .

وفى الفترة الأخيرة تمت بنجاح مقاومة أعفان وتحلل الخشب حيويا ؛ عن طريق معاملة جروح قواعد الأشجار بالفطريات المضادة ؛ مثل *Trichoderma* فى حالة إصابة أشجار الغابات بعفن الجذر وقاعدة الساق المتسبب عن الفطر *Heterobasidion (Foma) annosum* ، كما أمكن المقاومة التجارية لهذا الفطر بإضافة الجراثيم الكونيدية للفطر *Peniophora (Phlebia) gigantea* على القطوع الحديثة وقواعد الأشجار ؛ حيث يتم هذا الإجراء غالباً بوضع زيت على سلاح المنشار أثناء القطع مخلوطاً بجراثيم الفطر المضاد.



ثانياً : عفن الجذور العيش غرابى فى أشجار الغابات :

يعتبر مرض عفن الجذر العيش غرابى عالمى الانتشار ، ويهاجم مئات الأنواع من أشجار الفاكهة والعنب والشجيرات وأشجار الظل وأيضاً أشجار الغابات ، بالإضافة إلى نباتات أخرى مثل البطاطس والفراولة فى المناطق المعتدلة والاستوائية . وغالباً ما يعرف المرض باسم عفن رباط الحذاء الجذرى Shoestring root rot ، أو عفن عيش الغراب الجذرى mushroom root rot أو عفن التاج crown rot أو المرض الفطرى لجذر البلوط oak root fungus disease.

الفطر المسبب لعفن الجذر العيش غرابى هو *Armillaria mellea* (وهناك أنواع قريبة له) وهو أحد أكثر الفطريات شيوعاً فى أراضى الغابات ، ويسبب أكثر الخسائر للمزارع ، ويحدث أكثر إبادة للأشجار فى بساتين الفاكهة أو العنب المزروعة فى مناطق الغابات المستزرعة حديثاً أو فى زراعات أشجار الغابة ، وخاصة فى المواقع المخففة حديثاً.

وعلى أية حال فإنه من المعروف جيداً أن الخسائر المتسببة عن عفن الجذر العيش غرابى مطردة ، ولكنها غير واضحة وإنما تظهر على شكل تدهور بطئ وموت فى الأشجار المعدة للاستخدام ، مع موت عدد كبير من الأشجار بسبب هذا المرض أثناء فترات نقص الرطوبة التى تلى سقوط الأوراق .

وتبدى الأجزاء الموجودة فوق سطح التربة من الأشجار المصابة أعراضاً مشابهة لتلك الأعراض المتسببة عن أمراض عفن الجذور الأخرى، مثل نقص النمو ، ظهور أوراق

أنظر ● صور ملونة (٩ - ١٠ - ١١ - ١٢) ص ٣٨٥
● صور ملونة (١٣ - ١٤ - ١٥) ص ٣٨٦



صغيرة مصفرة ، موت القمم فى الأفرع الصغيرة والأغصان وموت الشجرة تدريجياً أو فجأة . وقد تكون الأشجار المصابة مبعثرة فى البداية ، ولكن سرعان ما تظهر مناطق دائرية من الأشجار المصابة ؛ وذلك بسبب إنتشار الفطر من منطقة الإصابة الأولية .

وتظهر الأعراض المميزة لمرض عفن الجذر العيش غرابى على شكل تحلل مناطق فى القلف عند قاعدة الجذر وعلى الجذور ، حيث يتكون بين القلف والخشب حصيره من الميسيليوم الأبيض تكون حوافها غالباً ذات عروق ، وتأخذ الشكل المروحى ، يمكن أن يمتد الميسيليوم لعدة أقدام إلى أعلى فى لحاء وفى كامبيوم الجذع . وفى بعض الأشجار مثل البلوط وفى قيقب السكر والشوكران hemlock ، يمكن أن يسبب هذا الفطر عفناً أبيض متحللاً .

وبالإضافة إلى المراوح الميسيليومية هناك علامات كثيرة مميزة للمرض ، وهى تكوين حبال تسمى أشكال الجذور أو أربطة الحذاء rhizomarphs or shoestring، وهى ذات لون بني محمر إلى أسود ، وهى عبارة عن خيوط ميسيليوميه تتحد مع بعضها على شكل حبل قطرة حوالى ١-٣ملليمترات يتكون من طبقة متماسكة خارجية من الميسيليوم الأسود ، وقلب يتكون من ميسيليوم أبيض أو شفاف، وهذه غالبا ما تكون شبكة متفرعة فى مجموعات على الجذور تحت القلف أو فى الخشب الشديد التحلل ، مع بعض الجدائل أو الأشرطة المنتشرة فى التربة المحيطة بالجذر.

وفى المناطق التى يكون فيها الميسيليوم قد اخترق الكامبيوم ، تتكون تقرحات على كل من أشجار المخروطيات وأشجار مغطاة البذور ، وتفرز المنطقة المصابة صمغ أو راتنج ويندفع فى التربة ؛ نظرا لأن الفطر يطوق الشجرة ويقتلها تدريجيا عند القاعدة ، حيث

يتغير الخشب المصاب من خشب صلب ذو رطوبة قليلة إلى خشب طرى . كمايظهر على قاعدة الأشجار التى ماتت أو التى فى طريقها للموت، قليلاً أو كثيراً من ثمار عيش الغراب المبرقشة ذات اللون العسلى ، وذات طول حوالى ٧ سم أو أكثر ، وهى ذات قلنسوة، قطرها يتراوح من٥ إلى ١٥ سنتيمتراً ، تنمو على الجذوع أو قواعد الساق أو على الأرض قرب الجذور المصابة وهذه الأجسام الثمرية للفطر *A . mellea* التى تظهر فى بداية الخريف ، ويتكون على الخياشيم الشعاعية عديد من البازيديومات والجراثيم البازيدية .

يقضى الفطر فصل الشتاء على شكل ميسيليوم أو أشكال جذرية (rhizomorphs) فى الأشجار المريضة أو فى الجذور المتحللة أو فى التربة. والطريقة الأساسية لإنتشار الفطر من شجرة إلى أخرى هى بواسطة نمو الأشكال الجذرية أو عن طريق الاتصال المباشر بين الجذور . حيث تنمو الأشكال الجذرية من جذور الأشجار المصابة أو من الجذور المتحللة أو قواعد الساق خلال التربة إلى جذور الأشجار السليمة المجاورة . وأيضا يمكن أن تحمل أجزاء من الأشكال الجذرية على الأدوات الزراعية إلى مناطق جديدة . ويستطيع الفطر أن ينتشر بسهولة ؛ وذلك بواسطة الجراثيم البازيدية ، ولكن الجراثيم عادة ما تستعمر قواعد الساق الميتة أو المواد الخشبية أولاً ؛ ومن ثم ينطلق منهاالشكل الجذرى على شكل شعاعات من هذه المناطق مهاجماً الجذور الحية مباشرة أو عن طريق الجروح .

وعندما تتصل جذور الأشجار السليمة مع الجذور المصابة أو الجذور المتعفنة يمكن للميسيليوم أن يخترق مباشرة الجذور السليمة المنبطحة على الجذور المريضة دون تكوين أشكال جذرية. وفى جميع الحالات فإن الأشجار والجذور الضعيفة نتيجة إصابتها



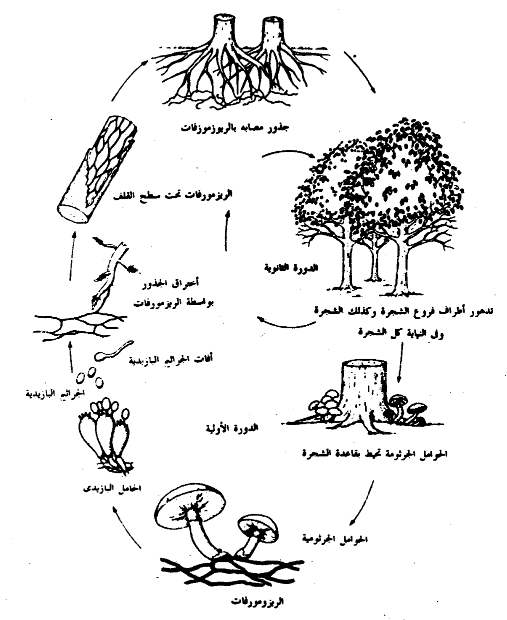


صورة (١٦) : الاجسام الثمرية لفطر عيش غراب العسل متطفلة على جذع أحد أشجار الغابة مسببة مرض العفن العيش غرابى.

بمسببات مرضية أخرى تكون أكثر سهولة للإصابة بالفطر *Armillaria* منها فى حالة الأشجار القوية .

ولا يمكن مقاومة مرض عفن الجذرالعيش غرابى عادة تحت ظروف الغابة ، ولكن بشكل عام يمكن تقليل الخسائر ، وذلك بإزالة المواد التى يعيش عليها الفطر ؛ مثل قواعد الأشجار والجذور ، ومنع أو تأخير زراعة أشجار الفاكهة وأشجار الغابات القابلة للإصابة لعدة سنوات فى أراضى الغابات المستصلحة حديثا ؛ والتى كانت أساساً مشغولة بأشجار البلوط أو نباتات أخرى تلائم تكوين كمية كبيرة من اللقاح (لقاح الفطر *Armillaria*). كما أن مقاومة المرض فى بساتين الفاكهة ، يتم عن طريق حفر خندق حول الشجرة

المصابة يفصل بينها وبين جاراتها ؛ وذلك لمنع وصول الأشكال الجذرية إلى الأشجار المجاورة ، وكذلك يمكن التدخين الموضعي للتربة فى المناطق الملوثة لإبادة الفطر فى التربة، وأن تستبدل الأشجار الميتة بالفطر ، بأشجار أخرى سليمة .



شكل (٣٤) : دورة مرض عفن الجذور العيش غرابى فى الأشجار المتسبب عن الفطر
Armillaria mellea



٩ - عيش الغراب عبر التاريخ

يمتد عيش الغراب بجذوره فى عمق التاريخ ، فلقد وجدت آثاره فى الحفريات التابعة للعصر الحديدى المتوسط ؛ أى منذ حوالى ٣٠٠ مليون سنة ؛ حيث وجدت نمواته المتحجرة على أصول بعض الأشجار المتفحمة القديمة فى باطن الأرض.

ولقد ارتبطت البشرية منذ نشأة التاريخ بكثير من المشاهدات الطبيعية والحيوية ؛ حيث لعبت بعض الكائنات الحية (حيوانية أو نباتية) دوراً هاماً فى معتقداتهم وربطت بينها وبين بعض المفاهيم و العادات والتقاليد الموروثة ؛ فمثلا ارتبط الشر والموت بالزلازل والبراكين وبالثعابين والعناكب والبوم ، وأيضاً يعتقد كثير من الشعوب بأن عيش الغراب البرى سام بصفة عامة ، وهو مرادف للمرض والموت والفناء .

ولايمكننا أن ننكر أن بعض أنواع فطريات عيش الغراب البرية سامة ، بل إن بعضها مميت، ولكن هذه الفطريات قليلة العدد محدودة الأنواع ، وأغلبية هذه الفطريات مأكولة ولذيذة الطعم ، إلا أن الاعتماد على الصدفة وعدم وجود قواعد أساسية يمكن الاعتماد عليها فى التفرقة بين المأكول والسام منها - منذ ذلك العهد السحيق - جعل محاولة جمع هذه الفطريات البرية من الغابة لأكلها مغامرة غير مأمونة العواقب ، قد تؤدى بحياة ذلك المغامر الذى تجرأ على دخول هذا العالم المجهول .

وتظهر هذه الفطريات برياً طوال العام، إلا أنها فى فصل الخريف- حيث تتساقط أوراق الشجر ، وتزداد مصادر غذائها - يتزايد وجودها ، ويخرج كثير من محبى الطبيعة وطالبى التمتع بوجبة غذائية شهية من عيش الغراب لجمعها .



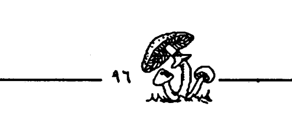
ولقد كانت المعلومات الخاصة بفطريات عيش الغراب مثار اهتمام الكثيرين من عشاق الطبيعة وباحثيها ، وكذلك محبى تناول عيش الغراب كغذاء شهى فاخر ، إلا أن هذه المعلومات لم تخل من الخرافات الشعبية والأساطير والأوهام التى ليس لها أى أساس واقعى . وكانت لهذه الخرافات جذور عميقة فى الأساطير والأغانى والقصص الشعبية ، بل وفى الأمثال والحكم والنوادر ؛ مما جعلها جزءاً لايتجزأ من التراث الإنسانى المنتقل عبر الأجيال دون تدوين أو تنقيح .

ومنذ ثلاث آلاف وخمسمائة عام خلت -كما تقول أسطورة إغريقية قديمة - قتل عرضا البطل الإغريقي برسيوس Perseus جده أكريسياس تحقيقا لوحي نزل عليه، وكان هو وريثه على عرش أرجوليس Argolis، و عند عودة برسيوس إلى أرجوليس ، شعر بالخجل لما اقترفه من إثم قتل إنسان ، و جلس وحيدا فى طريق العودة، و لما شعر بالظمأ تناول ثمرة من فطريات عيش الغراب Mykes وارتشف منها الماء ، ولقد أثلج ذلك صدره واعتبر هذا الحادث بمثابة بشير لإنشاء مدينة أطلق عليها اسم Mycenae ، وعلى ذلك فإن واحدة من أعظم الحضارات التى أحرزها الإنسان وهى الميسينيه يشتق اسمها من فطر عيش الغراب الأسطورى ، والذى يشتق أسمه من الكلمة اللاتينية Mykes.

ولقد اتخذ رهبان القرون الوسطى ثمار عيش الغراب كغذاء هام خلال فترات الصيام الطويلة ، وكبديل عن اللحم ؛ حيث ترتفع نسبة البروتين فيه إلى حد كبير ، وكان مصدر عيش الغراب لهم هو الغابات المحيطة بالأديرة ؛ فلقد وجد رسم فى أحد أديرة الرهبان بفرنسا بنى فى أواخر القرن الثالث عشر ، يمثل آدم وحواء فى حدائق جنة عدن بجوار







شكل (٢٥) : عيش الغراب البرى عبر التاريخ (منشور فى مجلة The Mycologist عدد أكتوبر ١٩٨٨).

١ – أحد رجال الدين (كاهن) يحمل سلماً للحصول على ثمار عيش الغراب من على الأشجار.

٢ – الدكتور بول Bull أحد أوائل العاملين فى مجال عيش الغراب.

٣ – فحص أحد فطريات عيش الغراب العملاقة التى أكتشفت تحت بنك انجلترا ، وهو الآن محفوظ فى المتحف الملكى.

٤ – جمع فطريات عيش الغراب من تحت شجرة بلوط عملاقة .

٥ – العالم الانجليزى بيركلى M. J. Berkeley مدير الجمعية النباتية الملكية – بانجلترا ، وأحد الباحثين فى مجال تعريف فطريات عيش الغراب.

٦ – صورة توضح المعاناة التى يتكبدها العاملون فى مجال البحث العلمى لعيش الغراب.

٧ – سير جورج كورنوال Cornewall.

٨ – التنقيب عن الكمأة .

٩ – الباحث الانجليزى بروم E. Broome الباحث الأول فى مجال الكمأة.

١٠ – العالم الانجليزى برنجوين Brungwun.

١١ – الباحث الانجليزى سميث W. Smith.

١٢ – العالم الانجليزى دافيز J. Davies رئيس نادى Woolhope.

١٣– الدكتور سالز بلوريت C. Plowreight الطبيب الجراح للملك لين Lunn .

١٤ – تناول العشاء فى قاعة التنين الأخضر بلندن على مائدة غنية بثمار عيش الغراب.

١٥ – الباحث الإنجليزى هوتون W. Houghton،

١٦ – الرعب من فطريات عيش الغراب السامة لدى عامة الناس.

١٧ – جمع ثمار عيش الغراب (ستيك اللحم النباتى) من على أشجار البلوط المصابة به.

١٨ – العالم Edwin Lees رئيس نادى Malven Field Club .

١٩– جمع ثمار الكمأة فى شهر مارس .

٢٠ – منزل العالم الانجليزى لاسى H. Lacey.

شجرة المعرفة ، التى حذرهما الله سبحانه وتعالى من أكل ثمارها ، والتى يلتف حولها ذلك الثعبان الذى أغواهما بالثمرة المحرمة . ولعله من المدهش فى هذه اللوحة التاريخية أن يلتف حول شجرة المعرفة هذه ثمار من فطر عيش غراب الذبابة *A. muscaria* ذات التاريخ الحافل (شكل ٣٦).

وكانت هذه الغابات أيضاً مصدراً أخراً وهاماً لعامة الشعب ، ليس فقط لثمار عيش الغراب ولكن للقصص الخرافية والأساطير التى تحكى عن حكايات الأقزام التى تظهر فى الليالى القمرية تلعب فى الغابة حول ثمار عيش الغراب الملونة ، حتى إذا ما نالهم الإعياء وأوشك الليل أن ينتهى تعود الأقزام إلى مساكنها فى جوف الغابة مع أول صياح الديكة!!.

ولعل أول من بذل محاولات للتعرف على فطريات عيش الغراب المأكولة وتمييزها عن تلك الأنواع السامة هما اليونانيون والرومان ؛ حيث صادف كثير منهم سوء الحظ ، فلقد ذكر Euripides الذي عاش قبل الميلاد (٤٨٠ – ٤٠٦ ق.م) بمدينة أثينا النهاية التعيسة لسيدة جمعت وجبة برية من فطر عيش غراب مجهول أودت بحياتها وحياة أسرتها ، حيث لم يكن هناك – حينئذ – أية قواعد علمية يمكن الاعتماد عليها للتعرف على تلك الأصناف الشهية من عيش الغراب المأمون العاقبة ؛ فلقد اعتمد وقتئذ على مقاييس واعتبارات خيالية، أقرب إلى الأساطير والخرافات منها إلى الحقيقة .

ولقد عرفت أنواع سامة من عيش الغراب ، إلا أن أنواعاً أخرى كانت محل شك ؛ وذلك راجع إلى الاعتماد على صفات متغيرة ، فمثلا أدعى Aliny أن الانواع السامة يمكن التعرف عليها عن طريق شكلها القبيح ولونها الأحمر ولحمها الشاحب اللون !!.

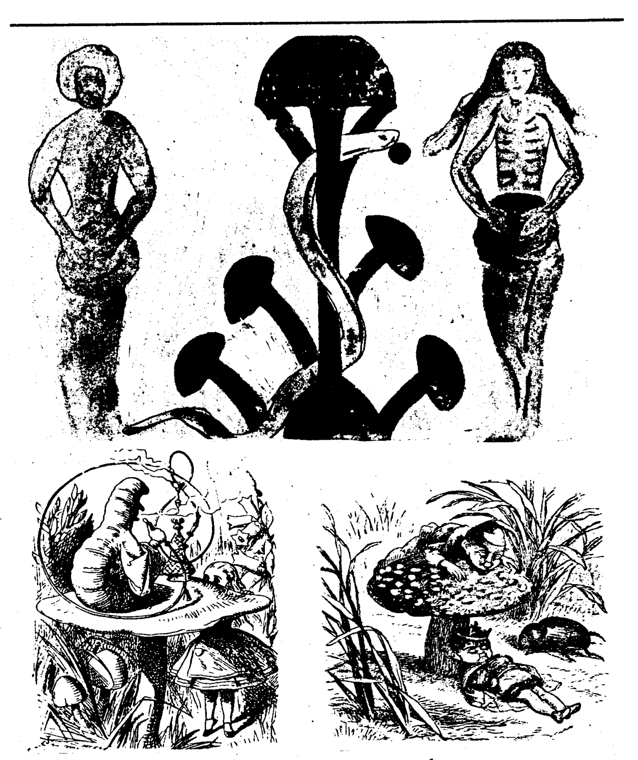
وهكذا تخبط الكثيرون - من أمثال Grete Herbal, 1526 and John Cerarl, 1567, Clusisus, 1601, - فى اعتمادهم على صفات غير حقيقة.

وكان لفلاسفة الإغريق - من أمثال Dioscorides - رأى أخر فى هذه الفطريات السامة المهلكة ، فلقد ربطوا بينها وبين الشياطين والأرواح الشريرة ، وأعتقدوا أن عيش الغراب السام ترجع سميته إلى امتصاصه للمواد السامة من البيئة المحيطة التى ينمو فيها مثل الأجسام المتعفنة ، وأيضاً من الحيوانات السامة كالعقارب والثعابين!.

ولقد ساد الخوف والرهبة بين كثير من الناس من فطريات عيش الغراب البرية ، بل أعتقد العامة أن مجرد لمس واحدة من هذه الفطريات سوف يعقبه شراً مستطيراً . ولقد وصل الأمر فى القرون الوسطى إلي أن ساد الاعتقاد بأن فطريات عيش الغراب السامة من صنع الشيطان نفسه ؛ حيث اعتقد أن الشيطان يتنكر فى صورة ضفدع سمين عجوز Fat old toad ؛ يتجول فى الأرض ناشراً فيها الشر والخراب ، وعندما يناله التعب والإرهاق فإنه يصنع لنفسه مقعداً للجلوس stool (مقعداً بدون مسند) من فطريات عيش الغراب السامة التى تبرز له من الأرض لهذا الغرض ، ومن هنا أشتق الاصطلاح Toad stool (بمعنى مقعد الضفدعة) ؛ للدلالة على فطريات عيش الغراب السامة من هذه الخرافة.

بل إن الأمر قد وصل إلى أبعد من ذلك .. فلقد عرف عالم النبات القديم Albertus Magnus (1196 - 1280) فطريات عيش الغراب بأنها ليست نباتاً على الإطلاق ، بل





شكل (٣٦) : يوضح الشكل العلوى رسماً على جدار دير الرهبان بفرنسا (من القرن الثالث عشر) ، وبه آدم وحواء وشجرة المعرفة والثعبان ، وأيضاً ثمار عيش غراب الذبابة Fly agaric . الشكلان السفليان (٣٧و ٣٨) فيعطيان أمثلة لبعض القصص الشعبية الخرافية (الفولكلور) : مثل قصة اليس فى بلاد العجائب Alice in wonderland (على اليسار) ، وقصة الأقزام السبعة (على اليمين) .

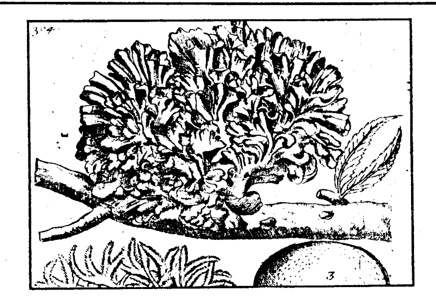
إنها مجرد دخان يتصاعد من الأرض ؛ لذلك فهي سهلة الكسر ، سريعة العطب ، قصيرة العمر !!.

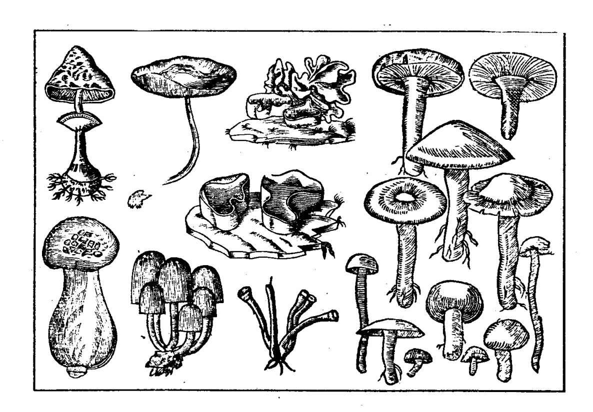
ولقد تناول كثير من الباحثين للنشاط الإنساني والسلالات البشرية في عصور ما قبل التاريخ – وعلى رأسهم الباحث الأمريكي الشهير Gordon Wasson - مناقشة استخدام بعض فطريات عيش الغراب ذات التأثير على العقل والإدراك ، والتي تسمى بفطريات الهلوسة Hellucinogenic fungi ؛ حيث استعملت في كثير من دول العالم القديم مثل المكسيك وجواتيمالا وغانا وسيبيريا ؛ كمواد مذهبة للوعي ومطلقة للخيال ؛وبذلك تعطى التأثيرات الروحية المطلوبة كإحدى شعائر احتفالاتهم الدينية الوثنية ، مما يزيدهم قرباً من الله ، ولكي تيسر لهم اتصال أرواحهم به.

وعلى الرغم من أن عدد الأنواع المعروفة من فطريات عيش الغراب البرية يصل إلى أكثر من ستة آلاف نوع مختلف ، فإن نسبة الأنواع ذات التأثير على العقل والإدراك لا يتجاوز ٢٪ منها.

ومن الفطريات التابعة لهذه المجموعة – والتي استخدمت في العصور القديمة فطر عيش غراب الذبابة – *Amanita muscaria* ، وأنواع من الجنس *Psilocybe* ، بالإضافة إلى فطريات *Panaeolus sphinctrinus*, و *Stropharia cubensis* و *Conocybe siliginoides* و *L. mixtecorum*، و *Lycoperdon* cruciatum .







يوضح الشكل العلوى (٣٩) : رسم لفطر عيش غراب قد يكون الجنس *Ramaria* أو الجنس *Sparassia* ؛ حيث تنقصه الدقة العلمية (من كتاب الأعشاب والنباتات البرية - فينسيا - ايطاليا عام ١٦٩٧)
بينما يوضح الرسم السفلى (٤٠) : بعض أشكال من ثمار عيش الغراب ، رسمها عالم النبات J. Parkinson عام ١٦٤٠م.



ولقد استخدم عدد قليل جداً من أنواع فطريات عيش الغراب ذات التأثير الهلوسى (والتى يطلق عليها أسم فطريات عيش الغراب ذات التأثير Hellucinogenic fungi السيكولوجىPsychoactive mushrooms) خلال التاريخ الانسانى ، وذلك فى الطقوس الدينية لتهيئة الأشخاص فى الاتصال بالذات العليا والتحليق فى ملكوت الله . وكان استخدام فطريات الهلوسة أكثر ما يكون فى العصور القديمة من التاريخ الإنسانى ؛ حيث حفلت الحضارات القديمة بكثير من الطقوس الدينية الوثنية التى اعتمدت على أنواع معينة من ثمار عيش الغراب البرية . ولقد أثبتت الأبحاث العلمية بعد ذلك أن معظم تأثيرات الهلوسة الناتجة من تناول هذه الفطريات ذات طبيعة وقتية ، تزول بعد فترة من الوقت ، بعد ذلك يعود الإنسان إلى وعيه وإدراكه دون أية تأثيرات ضارة على المدى البعيد. كما لا يسبب تناول هذه الفطريات أي أدمان ، بعكس الحال فى العقاقير الأخرى المشابهة؛ مثل الهيروين والنيكوتين.

ويمكن تقسيم فطريات عيش الغراب البرية السابقة إلى مجموعتين :

المجموعة الأولى : تشمل فطريات عيش الغراب المحتوية على حمض الايبوتنيك Ibo-tenic acid ومادة الموسكيمول Muscimol.

المجموعة الثانية : وتشمل فطريات عيش الغراب البرية المحتوية على مادة السيلوسبين Psilocybin ومشابهاتها القلويدية.

ومن الفطريات التابعة للمجموعة الأولى فطر عيش غراب الذبابة Fly agaric *(Amanita muscaria)* وفطر عيش الغراب المدرع *A. pantherina* .



ولقد عُرف هذان النوعان من فطريات عيش الغراب فى حضارات العالم القديم خاصة فى شمال سيبيريا وشمال سكانديناڤيا وفينلاندا. ففى مثل هذه المناطق من العالم انتشر تقديس فطر عيش غراب الذبابة وزاد استخدامه فى الطقوس الدينية قبل ميلاد السيد المسيح وانتشار المسيحية بوقت طويل.

وقد كتب الكثير عن خواص تلك الفطريات من عيش الغراب واستعمالها فى الحفلات الماجنة لبعض القبائل فى سيبيريا ، فمثلاً تؤكل الأجسام الثمرية الصغيرة لفطر عيش غراب الذبابة *Amanita muscaria* (صورة ١٧) بعد تقشير القناع ؛ حيث تبعث على الهذيان والهلوسة واختلاط العقل عند تناولها بكميات صغيرة ، بينما يؤدى تناول كميات إضافية منها إلى الهلاك. ولقد وجد بعد ذلك أن هذا الفطر يحتوى على مادة الموسكارين السامة ؛ لذلك كانت هذه القبائل تجفف الأجسام الثمرية لهذا الفطر قبل أكله ؛ اعتقاداً منهم أن هذا يقلل من سميته.

ولقد أظهر التحليل الكيميائى الحيوى لثمار عيش غراب الذبابة أنه يحتوى على عديد من المركبات الفعالة ذات التأثيرات المختلفة على الإنسان . فمثلاً المركبات Bufote-nine, muscarine يوجدان فى ثمار هذا الفطر بكمية قليلة ، ولا يسببان أعراض الهلوسة ، ولكنهما يسببان ظهور أعراض أخرى مثل زيادة الإفرازات (العرق والدموع واللعاب) ، وكذلك يسببان الشعور بالدوخة والميل إلى القيء والإسهال. بينما يرجع تأثير الشعور بالهلوسة إلى الحمض الحلقى muscimol الذى يتفاعل مع أحماض أمينية حلقية ؛ مثل ibotenic acid , muscazone مسببا اختلاط العقل والهلوسة ، وقد تلعب مركبات أخرى دوراً ما فى إظهار هذا التأثير (شكل٤٣) .



وفى عام ١٨٦٩ تم عزل مادة الموسكارين muscarine من فطر عيش غراب الذبابة، ووجد أنها ذات طبيعة الكالويدية ، واعتقد فى أول الأمر أن هذه المادة ذات تأثير على الإدراك hallucinogenic agent ، ثم أثبت البحث العلمى بعد ذلك أنها تلعب دوراً ثانوياً فى هذا المجال. وتنتمى مادة الموسكارين إلى الكولين choline ، وهى من مكونات فيتامين B المركب ذى الدور الفعال فى تمثيل الدهون. وعندما يتناول شخص ما جرعة كبيرة من مادة الموسكارين فإن ذلك يؤدى إلى زيادة الإفرازات (مثل العرق ، واللعاب) ، كما يؤدى إلى زيادة الحركات اللاشعورية واليرقان وهبوط الدورة التنفسية.

ولقد اشترك فريق بحثى مكون من علماء يابانين وسويسرين من جامعة زيورخ برئاسة الأساتذة Waserو Eugster ؛ حيث تم عزل مجموعة مختلفة من مشتقات الأحماض الأمينية من ثمار فطر عيش غراب الذبابة، من أهمها حمض الأيبوتنيك Ibo-tenic acid ومادة الموسكيمول muscimol، ولقد اتضح من هذا البحث أنه عندما يتناول الإنسان جزءاً من ثمرة عيش غراب الذبابة ، فإن مركب الموسكيمول يمر من خلال الدم ، حتى يصل إلى الكلى ، دون أن يتغير تركيبه، ويظل فى صورته الفعالة فى البول ؛ وبذلك يتخلص الجسم من هذا المركب الخطير .

وعلى ذلك فإن بول الشخص الذى تناول جزءاً من ثمرة عيش غراب الذبابة يحتوى على نسبة عالية من مادة الموسكيمول بصورة نشطة ؛ ومن ثم فإن هذا البول له نفس التأثير الناتج من تناول ثمار طازجة من فطر عيش غراب الذبابة . وفى الحفلات الماجنة التى كانت منتشرة فى سيبيريا ، كان بعض المشتركين فيها يشربون هذا البول ، سواء الناتج منهم أم من غيرهم ؛ لكى يستمر التأثير الهلوسى لمدة أطول .



وبالنسبة إلى حمض الايبوتنيك ibotenic acid ، فإنه يتحول إلى مادة الموسكيمول ذات التركيب الأكثر ثباتاً .وهذامايحدث عندمايلجأ أهالى سيبيريا إلى تجفيف ثمار عيش غراب الذبابة الزائدة على احتياجاتهم ؛ لاستعمالها بعد ذلك عندما يندر وجودها . ويتم تجفيف الثمار تحت أشعة الشمس أو فى فرن ساخن . وتظل ثمار عيش الغراب الجافة محتفظة بتأثيرهاعلى الحس والإدراك ، على الرغم من اعتقادهم بأن الثمار المجففة أقل تأثيراً .

ومع نهاية عام ١٩٧٠ أصبحت فطريات عيش الغراب المؤثرة على العقل والإدراك (الهلوسة hallucinogenic mushrooms) من العقاقير المستخدمة للترويح عن النفس ، وإزالة التوتر recreational drugs فى كل من الولايات المتحدة وكندا ، حيث يباع رطل الثمار الطازجة من فطر عيش غراب الذبابة بحوالى ٢٠٠ دولار ! بينما شوهد أحد محال أغذية الصحة فى مدينة تورنتو بكندا تبيع الأوقية الواحدة من هذه الثمار بسعر١٥ دولاراً . كما يحصل المشترى على نصائح وإرشادات مجانية من البائع .

وهناك مناطق اخرى من العالم استخدمت فيها فطريات عيش غراب برية أخرى ذات التأثير على الإدراك والوعى (الهلوسة) كما هى الحال فى المكسيك وجواتيمالا . بالإضافة إلى الجزء المطل على الساحل الشمالى من أمريكا الجنوبية ، حيث كانت الأنواع المستخدمة فى هذه المناطق من العالم ليست من فطريات عيش غراب الذبابة ، ولكن كانت تابعة للجنس *Psilocybe* الذى يحتوى على المادتين Posilocin و Psilocybin . ولقد أطلق على هذا الفطر بأنواعه المختلفة اسم Caerulescentes وهو مصطلح لاتينى يعنى ذو اللون الأزرق المسود (الداكن) ؛ وذلك راجع إلى أن منطقة الساق عند



اتصالها بالقبعة يتحول لونها إلى الأزرق عندما تسحق . ولقد انتشر فطر *Psilocybe* فى جميع انحاء العالم ؛ حيث عرف منه حوالى ٨١ نوعاً ذو تأثير هلوسى ، بينما هناك ٥٣ نوعاً آخر غير ضار. وكانت أكثر الأنواع ذات التأثير الهلوسى منتشرة فى شمال شرق آسيا واليابان وشمالى أفريقيا وأوروبا ووسط وشمالى قارة أمريكا الجنوبية ؛ حيث لعب فى جميع هذه المناطق دوراً كبيراً فى المعتقدات الدينية والطقوس والشعائر المصاحبة لها ، ولازال حتى الآن يلعب دوراً هاماً فى الطب الشعبى بين هنود المكسيك وسكان سيبيريا الأصليين.

ومن ناحية أخرى ينتشر وجود فطر عيش غراب الذبابة *A. muscaria* وفطر عيش الغراب المدرع *A.pantherina* فى بعض المناطق بالولايات المتحدة الأمريكية ، خاصة الولايات التى تطل على المحيط الباسفيكى ، بينما يتناثر وجود فطر *Psilocybe*. ويتم تداول هذه الفطريات الخطيرة بطريقة غير قانونية ، مثلها مثل كثير من النباتات المخدرة ذات التأثيرات المشابهة.

ويضم الجنس *Psilocybe* أنواعاً عديدة من فطريات عيش الغراب التى يؤدى أكلها إلى الهوس والهذيان ؛ حيث درج هنود المكسيك عبر القرون الماضية على تناولها خلال طقوسهم الدينية ، وأطلقوا عليها اسم عيش الغراب المقدس (Teonanacate = اللحم الإلهى) ؛ حيث يسبب تناوله مشاهدة أطياف مبهجة مليئة بالحيوية ، ويصاحب ذلك الشعور بالضعف العام ، ويقل عدد ضربات القلب.

ويعتبر الكيميائى ألبرت هوفمان A. Hofmann من معامل ساندوز بمدينة بازل بسويسرا أول من قام بابحاث فى مجال فطريات الهلوسة منذ عام ١٩٥٨ ، ومازالت هذه

الأبحاث جارية بواسطة زملائه حتى الآن. ولقد أمكن زراعة بعض أنواع من هذا الجنس فى مزارع صناعية ودراسة كيمياء المواد ذات التأثير الهلوسى ؛ حيث وجد أن المادة الفعالة عبارة عن مركبات سيلوسيبين Psilocybin ومادة سيلوسين Psilocin. وتحتوى مادة سيلوسبين على مجموعة فوسفات ، بينما تخلو منها مادة سيلوسين (شكل٤٢).

ولقد اختبر " هوفمان " تأثير هذه المركبات على بعض حيوانات التجارب مثل القطط والكلاب ، ولكنه لم يحصل على نتائج واضحة ؛ مما دعاه إلى إجراء تجارب عليه شخصياً؛ فتناول كمية قدرها ٢.٤ جراماً من ثمار عيش الغراب الجافة من فطر *Psilocybe mexicana* ، وهى تمثل جرعة متوسطة مما يتناوله أهالى المكسيك ، وعاش التجربة كاملة ؛ حيث شعر بأن كل شىء حوله ذو طابع مكسيكى ، بالإضافة إلى مشاهدة أطياف وألوان وأشباح .

وتعتبر هذه المركبات – وغيرها– من المواد المحظور تداولها . ويوجد فى متحف الشرطة بالقلعة – بالقاهرة – نماذج لبعض أنواع المواد المخدرة والأدوية الخطرة موضوعة داخل وحدة لتعريف مثل هذه المواد Authoritative instructional aids on Narcotics and Dangerous Drugs identification kit وأول هذه المواد التى تحتوى عليها هذه الوحدة مادة Mescaline المستخلصة من فطر عيش الغراب من الجنس *Psilocybe* ، وهى عبارة عن مادة زيتية داخل أمبول زجاجى .

ولقد قام هوفمان بدراسة التأثير الفسيولوجى للمركبات السابقة.؛ فوجد أنها تؤدى إلى انفصال مؤقت للإتصالات العصبية فى المخ ؛ مما يعطى فرصة لزيادة فعالية الجهاز



شكل (٤١) : التركيب الكيميائي لحمض الليسيرجيك Lysergic acid احد المركبات المسببة للهلوسة Hellucinogenic drug ، والذى يدخل فى تركيب مركب LSD المتكون فى فطر *Psilocybe* .

(a) (b)

شكل (٤٢) : التركيب الكيميائى للمواد الفعالة الموجودة فى فطر *Psilocybe* .

(a) : Psilocybin. (b) : Psilocin.

(a) Ibotenic acid

(b) muscimol

(c) muscarine

(c) Bufotenine

Z-amanitin

phalloidin

شكل (٤٣) : التركيب الكيميائي لأهم المواد الفعالة فى فطر عيش غراب الذبابة .

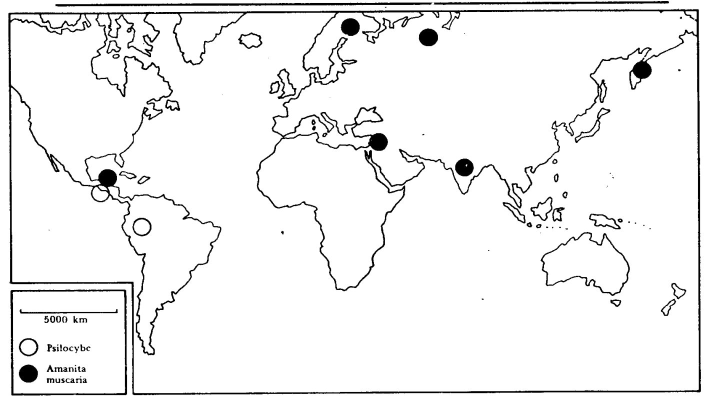


العصبى المركزى. ومن أهم المركبات الفعالة مركب LSD - 25 ؛ وهو عبارة عن d - Lysergic acid diethylamide. ولقد استخدم فى دراسة أمراض انفصام الشخصية (الشيزوفرانيا Schizophrenia) . ولقد أثبتت الأبحاث الحديثة أن مركب LSD يؤدى إلى خلل فى الكروموزومات المسئولة عن نقل الصفات الوراثية للأبناء ، وقد يسبب تشوهات للأجنة . ومن ناحية أخرى وجد أن هذه المركبات عالية التأثير ؛ بحيث إن كمية قدرها ١ , ٠جراماً من المادة الفعالة النقية تعطى تأثير الهلوسة ، بينما زيادة الجرعة أعلى من ذلك تسبب تأثيرات خطيرة فى الجهاز العصبى ؛ حيث ذكر سيدنى كوهين S. Cohen من جامعة هارفارد الانجليزية الشهيرة أن جرعة إضافية من مركب LSD يمكنها قتل أى إنسان ، بينما هو هائم فى حلم خيالى بأنه يطير فى الهواء أو يسير فوق سطح الماء فى سعادة بالغة.

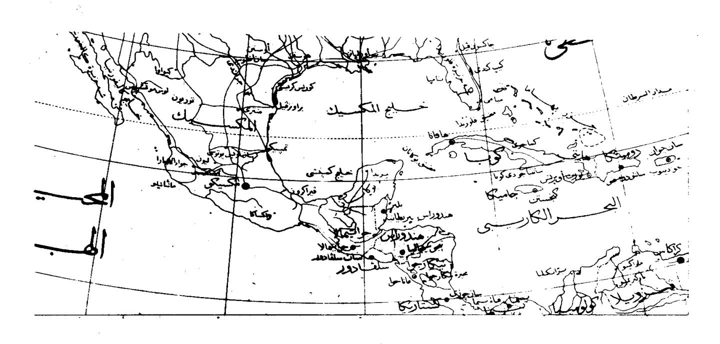
ولقد وصف Bernadino طقوس إحدى الحفلات الصاخبة لهنود المكسيك كالآتى : تبدأ شعائر الحفل بتناول المدعوين كمية بسيطة من عيش غراب الذبابة المخلوط بعسل النحل ، وعند الإحساس والشعور بالإثارة يبدأون فى الرقص ، بينما يغنى البعض ويبكى آخرون . وكم وصف المستعمرون الأوائل وأفراد البعثات التبشيرية مدى الأهوال والمخاطر التى أحاطت مشاهدتهم لهذه الحفلات الماجنة ، مستنكرين تلك الشعائر الوثنية التى يتم فيها تقديس عيش الغراب بما يتخلل ذلك من هلوسة وهذيان .

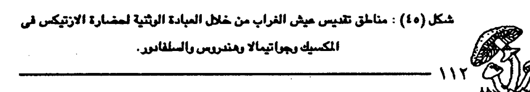
ومنذ أن وطئت الأقدام مناطق سيبيريا فى سقف العالم ، سواء لرحالة مستكشفين أم علماء باحثين أم سجناء منفيين أم جنود محتلين أم تجار مغامرين وغيرهم كثيرين .. كل هؤلاء شاهدوا أهالى سيبيريا يقدسون نوعاً من عيش الغراب ذا قبعة حمراء مبرقشة





شكل (٤٤) : توزيع فطريات عيش الغراب المسببة للهلوسة *Amanita muscaria* و *Psllocybe* فى العالم القديم.





شكل (٤٥) : مناطق تقديس عيش الغراب من خلال العبادة الوثنية لحضارة الازتيكس فى المكسيك وجواتيمالا وهندوروس والسلفادور.

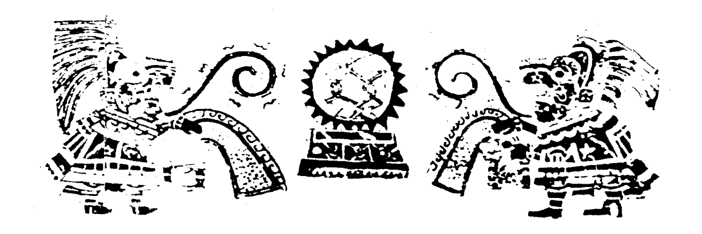


شكل (٤٦) : رسم من القرن السادس عشر يُوضح أحد الطقوس الوثنية لعبادة عيش الغراب لهنود المكسيك ، يم خلالها علاج الأطفال من خلال تناولهم قطع صغيرة من ثمار عيش الغراب المقدسة.



شكل (٤٧) : عبارة عن رسم من القرن السادس عشر من على جدار أحد معابد هنود المكسيك يوضح رجلاً يجلس على الأرض ويأكل من ثمار عيش غراب الذبابة ؛ الذى يسبب الهذيان ؛ حيث يتخيل أن إله عيش الغراب خلفه يتحدث إليه.





شكل (٤٨) : رسم على جدار أحد معابد هنود المكسيك لحفل ماجن راقص من احتفالاتهم التى يتناولون خلالها ثمار عيش غراب الذبابة ؛ مما يسبب لهم الهلوسة والهذيان واختلاط الواقع بالخيال.

بالحراشيف البيضاء ، يؤدى تناول إلى الإحساس بمغادرة الروح للجسم Out-of-body إلى عالم أخر واسع رحب ملىء بالبهجة والخيال ، لهذا أطلق عليه الاهالي (عيش الغراب الإلهى المقدس The sacred mushroom))

ويمكن تقسيم التأثير النفسى (الهلوسى) لفطر عيش غراب الذبابة إلى ثلاث مراحل ، حيث تبدأ المرحلة الأولى فجأة بعد حوالى ربع ساعة من تناوله ، وفيها يعجز الانسان عن الحركة ، ويسقط على الأرض دون حراك إذا تناول هذا الفطر لأول مرة ، بعكس الحال عند الأشخاص ذوى الخبرة فى هذا المجال ؛ حيث يزداد نشاطهم ورشاقتهم . ولقد قال أحد قدامى أكلى عيش غراب الذبابة : إنه يستطيع أن يقوم بعمل ثلاثة رجال بعد تناوله لقطعة صغيرة ، وذلك من الصباح إلى المساء دون أى إحساس بالإرهاق. وقد يصاحب هذا النشاط البدنى صفاء ذهنى وانسجام روحى ، فقد يرقص هذا الشخص أو يبدأ فى الغناء على أنغام لا يسمعها إلا هو .

وفى المرحلة الثانية ، يبدأ الشخص فى التحليق فى عالم الخيال ، فقد يسمع أصوات غريبة تدعوه لعمل أشياء أكثر غرابة ، كما يشاهد هذا الشخص الأشياء المألوفة على غير حقيقتها ، فمثلا يشاهد مقبض السكين بحجم مبالغ فيه جداً لدرجة انه يلزم القبض عليه

ISSN 0187 – 8921

MICOLOGIA NEOTROPICAL
APLICADA

Volumen 6. Noviembre, 1993



MEXICO








شكل (٤٩) : أحد المجلات العلمية المهتمة بفطريات عيش الغراب والتى تصدر فى المكسيك ، اتخذت شعارها أحد هنود المكسيك ممسكاً بثمار عيش الغراب البرية ، مما يوضح تمسك المكسيك بتراثهم القديم فى مجال عيش الغراب البرى على مر التاريخ.

بكلتا اليدين ، أو يشاهد عتبة الباب عالية جداً لدرجة أنه عند الدخول إلى الحجرة ، يجب رفع القدم عالياً جداً لتخطى العتبة ... وهكذا وأحياناً يجد آكل عيش غراب الذبابة نفسه وقد تحول إلى روح هائمة ، وبعضهم يشعر بأنه تحول إلى ثمرة عيش الغراب نفسها ، ثم يبدأ يرتاب فيمن حوله ، خوفاً من أن يأكله أحد !.

وفى المرحلة الثالثة تكون الحالة أكثر شدة ، لايحس الشخص بما حوله ، حيث يتحرك متناسياً الأشياء التى تحيط به ؛ مما يجعله يتخبط فيها . وفى النهاية يغط هذا الشخص فى نوم عميق لمدة ساعات ولايمكن إيقاظه ، وعندما يصحو فإنه ربما لا يتذكر شيئاً مما سبق .

وإذا تناول الشخص كميات كبيرة من ثمار عيش غراب الذبابة – خاصة دون سابق خبرة – فإنه يفقد الوعى لفترة ، ثم يتقيأ ما أكله ، وغالباً ما يموت بعد ذلك .

ومن مشاهدات الرحالة الروسى "Krasheninnikov" عام ١٧٥٥ استخدام فطر عيش غراب الذبابة fly agaric فى روسيا لبعث البهجة فى النفوس ؛ حيث أطلق عليه الأهالى هناك اسم "mukhumor" . والطريقة المتبعه لذلك هى وضع الثمار فى الماء لفترة ، ثم شرب منقوع الثمار . كما يجفف الأهالى الثمار ويأكلونها جافة .

ويظهر تأثير تناول هذا الفطر بعد حوالى ساعة . ويختلف هذا التأثير حسب حالة الإنسان النفسية والصحية ، وأيضا حسب كمية عيش الغراب المأكولة ؛ حيث ترتعش أطرافه ، ويشعر بحمى وهذيان ، ويتخيل مناظر مختلفة ، بعضها مخيف مروع ، والآخر سعيد ومبهج . وقد يقفز البعض أو يرقص أو يصرخ أو يعانى فزعاً رهيباً ، بينما قد ينهار



آخرون فى غيبوبة قصيرة . أما إذا كان قد تناول كمية كبيرة من عيش غراب الذبابة فإنه لن يفيق من غيبوبته هذه إلا أمام ملائكة الحساب .

ولقد اعتبر غزاة الشمال The Vikings - الذين هددوا أوربا من القرن الثامن حتى العاشر الميلادى - أن تناول عيش الغراب السام يجعلهم أكثر قدرة على القتال ، وكانت الفرقة الانتحارية من محاربى غزاة الشمال يزيدون من قدراتهم القتالية بتناول كمية من فطر عيش غراب الذبابة *Amanita muscaria* ، ولكن هذه الخرافات لم تؤخذ مأخذ الجد لفترات طويلة ؛ فلقد أدى تناول المحاربين لهذه الفطريات من عيش الغراب السام إلى ظهور أعراض مرضية على صورة الإحساس بالإرهاق والتعب والميل إلى الاسترخاء . ولقد أرجعوا ذلك -حينذاك - إلى دوار البحر !

وهناك عديد من الثمار لأنواع من عيش الغراب السامة استخدمت كعقار للهلوسة والهذيان ، وأيضا كمادة منشطة جنسيا فى بعض المجتمعات البشرية القديمة ؛ حيث أطلق على هذه الفطريات اسم " جنون عيش الغرابmushroom madness " ؛ حيث يؤدى أكل كمية منه إلى نشاط زائد وميل للعدوانية لدى الرجال بينما يثير الشهوة الجنسية للنساء .

ولقد ذكر G. Wasson - الباحث فى أصل الشعوب - أن بعض أنواع عيش الغراب البرى يستخدم كعقار للتنشيط الجنسى وكمادة مثيرة للخيال ؛ فعندما يؤكل تشاهد خيالات وأطياف مثيرة متحركة مليئة بالحيوية والنشاط وذات ألوان بهيجة ؛مما جعل بعض الشعوب تتخذ أنواعاً من عيش الغراب البرى آلهة ؛ لما له من تأثير على البشر، وانتشر ذلك فى أنحاء العالم من المكسيك حتى سيبيريا ماراً بأوربا بطبيعة الحال .



ومع بداية القرن الثامن عشر ، ظهرت بعض القطع الحجرية الغريبة الشكل فى وسط أمريكا ، وخاصة فى المناطق المرتفعة ، وعلى سفوح الجبال المطلة على المحيط الباسفيكى ولاسيما فى جواتيمالا. وكانت جميع هذه القطع الحجرية منحوتة على شكل عيش الغراب ، بعضها منحوت بطريقة بدائية ، بينما البعض الآخر معقد التركيب. ولوحظ أن بعض هذه التماثيل مصحوبة بأشكال لحيوانات أو لطيور أو لبشر.

وفى عام ١٨٩٨ وصف عالم الآثار الألمانى كارل سابر Sapper بعضاً من هذه التماثيل الحجرية الغريبة الشكل وأعتقد أنها قد تكون منحوتة فى الصخر بغرض تقديمها كقرابين للآلهة خلال مراسم العبادة الوثنية التى كان يقوم بها الأهالى فى هذا الزمن السحيق.

ومنذ ذلك الحين حتى الآن ، تم العثور على حوالى ٣٠٠ قطعة من هذه التماثيل الحجرية (الأشكال ٥١ ، و٥٢ ، و٥٣) ، معظمها وجد فى جواتيمالا بأمريكا الوسطى ، بينما وجدت بعض القطع الحجرية فى مناطق أخرى مثل هندراوس والسلفادور ، وأيضاً فى غرب المكسيك. وعند تقدير عمر هذه التماثيل الحجرية ، وجد أن عمر أقدمها حوالى مليون سنة ، بينما بعضها يرجع تاريخه إلى القرن السادس عشر الميلادى.

ولقد أهتم فريق من علماء الآثار القديمة وعلى رأسهم الباحث الأمريكى جوردون واسون Wasson (شكل ٥٠) بداية من عام ١٩٥٠ ، بالحضارة القديمة لكولومبيا - فى أمريكا الوسطى - والتى تهتم بتقديس ثمار عيش الغراب البرية وعبادتها ؛ حيث قاموا بالتنقيب عن آثار هذه الحضارة ، ووجدوا عديداً من القطع والتماثيل الحجرية التى سبقت الإشارة إليها.



وفى أعقاب هذه الاكتشافات العلمية التى قام بها واسون ظهرت مدرسة علمية متخصصة تهتم بدراسة دور فطريات عيش الغراب ذات التأثير على العقل والإدارك بالنشاط الإنسانى على مر التاريخ (Hallucinogenic fungi and Ethnomy-cology) خاصة فى المجتمعات البشرية القديمة.

ولعل أهم التساؤلات التى طرحت منذ ذلك الوقت ، كانت عن أسباب اهتمام هؤلاء القدماء بنحت هذه التماثيل ، وبذل كثير من الجهد والوقت والمهارة فى تشكيل القطع الصخرية بأشكال ثمار عيش الغراب البرية التى يقدسونها ؟ وأيضاً عن سبب مصاحبة أشكال لحيوانات أو طيور ، وأحياناً أشكال آدمية لهذه الثمار. ولقد وجدت معظم هذه التماثيل فى القبور مع عديد من الممتلكات الشخصية للمتوفى ، والتى أعتقد القدماء انها سوف تستخدم فى الحياة الأخرى. وهذا يدل - على أى حال - على أن المتوفى كان يستخدم هذه التماثيل الصخرية فى حياته. وتتميز معظم هذه التماثيل الصخرية بسهولة حملها ونقلها من مكان إلى آخر ، كما لوحظ أن ارتفاعها كان حوالى ٣٠ سنتيمتر.



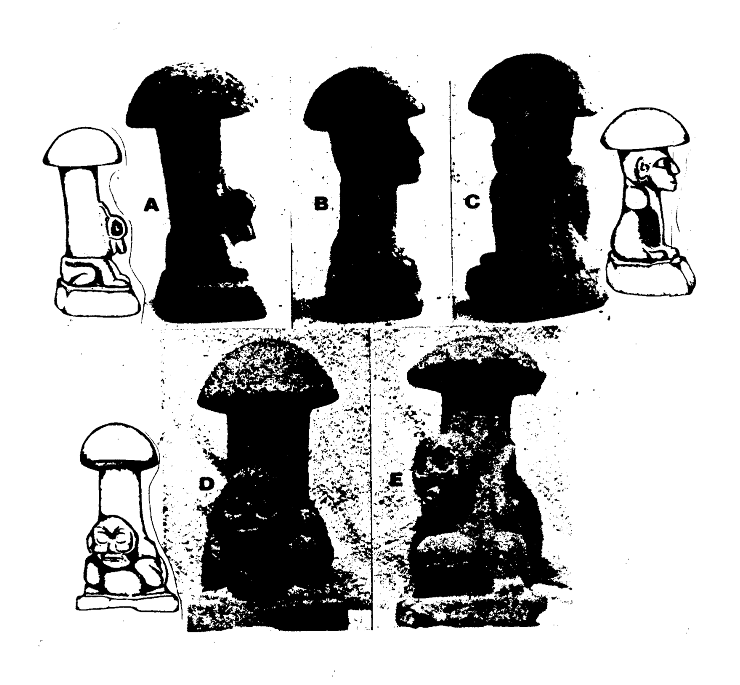
شكل (٥٠) : رائد علم علاقة عيش الغراب بالمجتمعات البشرية القديمة Ethnomycology العالم الأمريكى Gordon Wasson المهتم بحضارة شعب الازتيكس ، ومعه أحد التماثيل الحجرية لثمرة عيش غراب برية وشكل آدمى لشخص يلتمس البركة خلال العبادة الوثنية لعيش الغراب بالمكسيك.







شكل (٥١) : تمثال من الطين عمره حوالى ألفى سنة من المكسيك ، وهو عبارة عن أربعة رجال يرقصون حول ثمرة عملاقة لفطر عيش الغراب (من المحتمل أن تكون من الجنس Psilocybe) ، وهو فطر يستخدمه هنود المكسيك كعقارللهلوسة. أما الاشكال السفلية (شكل ٥٢) لتماثيل أخرى منحوتة فى الصخر لأشخاص تحمل ثمار عيش الغراب كنوع من التقديس والبركة.



شكل (٥٣) : تماثيل حجرية لعيش الغراب فى صور مختلفة ، وجدت فى جواتيمالا (٢٠٠٠ - ١٠٠٠ سنة قبل الميلاد) على هيئة وجوه آدمية لاشخاص يلتمسون البركة من ثمار عيش الغراب المقدسة.



ويعتقد واسون Wasson فى بحث له عام ١٩٦٦ أنه من المحتمل أن يكون القدماء قد استخدموا هذه التماثيل الصخرية فى سحق ثمار عيش الغراب المجففة وتحويلها إلى مسحوق ناعم يستخدم بعد ذلك خلال طقوسهم الوثنية . بينما ذكر Lowy فى بحث آخر عام ١٩٧١ أن هذه التماثيل الصخرية قد تكون عبارة عن علامات أرشادية كانت توضع على أرضية المعبد المخصص لتقديس عيش الغراب . وفى دراسة قديمة للباحث Thompson عام ١٩٤٨ ، أفترض أن هذه التماثيل الصخرية عبارة عن مقاعد يجلس عليها المتعبدون خلال الطقوس الوثنية الخاصة بتقديس عيش الغراب ، خاصة عندما يشعرون بالاجهاد . إلا أن Lowy رفض هذا الاقتراح عام ١٩٧١ بحجة أن الجلوس على مثل هذه التماثيل الحجرية غير مريح !.

ولعل التصور المقبول هو ما أقترحه Wasson فى عديد من أبحاثه حول الغرض من نحت هذه التماثيل الحجرية ؛ حيث يعتقد أنها كانت تستخدم خلال الشعائر الدينية (Ritualistic Significance in a mushroom cult) . ولقد أختلفت الأشكال المصاحبة لثمرة عيش الغراب المنحوتة فى الحجر، فمثلاً يوضح الشكل (E٥٢) أمرأة حامل مصاحبة لثمرة عيش الغراب المقدسة ، وهذا قد يعني علاقة عيش الغراب بالخصوبة. وعلى أي حال ، فإنه من المستبعد أن تكون هذه التماثيل قد نحتت فى الصخر بغرض استعمالها كعنصر زخرفة وزينة فى المنازل أو المعابد ؛ حيث أنها تفتقر – إلى حد كبير – للعنصر الجمالى ، وذلك عند مقارنتها مثلاً بقطع فنية أخرى مصنوعة من الحجر فى نفس الفترة الزمنية السحيقة من تاريخ البشرية ، مثل النفائس الجميلة التى وجدت فى مقبرة الفرعون المصرى الشاب توت عنخ آمون.



ومن الغريب أن تقديس ثمار عيش الغراب البرية قد أختفى وأندثرت عبادته بعد اكتشاف كريستوفر كولومبس لقارة أمريكا عام ١٤٩٢ ميلادية ؛ حيث عملت البعثات التبشيرية المسيحية على إنهاء هذه المعتقدات الدينية الوثنية. ولعل من أهم الأسباب التى أدت إلى الاختفاء المفاجىء لتقديس جسم ثمرة عيش الغراب - والذى كان يطلق عليها أسم Soma - أن استعمال هذه الثمار كان مقصوراً على طبقة الكهنة فقط ، الذين كانوا يتناولون هذه الثمار لكى تسكن روح عيش الغراب فى أجسامهم وتمدهم بالقدرة على التكهن والاتصال بالله ، بينما لم يكن ذلك متاحاً لعامة الشعب . وعندما ظهرت البعثات التبشيرية بالدين الجديد - المسيحية - أختفى الكهنة ومعهم أسرار استخدام عيش الغراب البرى ، واندثرت عادة تناول ثمار عيش الغراب البرية المؤثرة على العقل والإدراك ، بينما أستمرت عادات أخرى - كانت شعبية فى هذه المجتمعات البدائية القديمة - مثل تدخين (التمباك Tobacco) والتى إستمرت حتى يومنا هذا ، بل وأنتشرت من المكسيك إلى جميع أنحاء العالم ، وإن كانت أثارها السيئة على الصحة قد ظهرت بعد ذلك .

ومازالت بعض المجتمعات البشرية البدائية موجودة حتى الآن ومعزولة عن العالم ، مثال ذلك القبائل الموجودة فى جوينا الجديدة New Guinea بوادى واجى Wahgi Valley حيث أنهم كانوا يعيشون فى العصر الحجرى حتى منتصف هذا القرن ، ويتناولون ثمار عيش الغراب ذات التأثير على العقل والادراك والذى سبق الاشارة اليه فى مجتمعات بشرية بائدة . إلا أن وصول البعثات التبشيرية اليهم نقلهم فى خلال نصف قرن



إلى الحضارة الحديثة ، ولكن كبار السن مازالوا يتذكرون عبادتهم الوثنية ويقدسون ثمار عيش الغراب البرية المباركة.

وتعتبر حضارة الازتيكس Aztecs من الحضارات القديمة العريقة فى أمريكا الوسطى ، واستمرت من القرن الثالث الميلادى حتى سنة ١٥٢١ ميلادية ؛ حيث سقطت فى يد الاستعمار الإسبانى بعد حروب استمرت حوالى ثلاث سنوات. وكانت هذه الحضارة تضم هنود المكسيك فيما يعرف حالياً باسم المكسيك وجواتيمالا وهندروس والسلفادور (شكل٤٥).

وعمل الإسبان منذ احتلالهم لأمريكا الوسطى على دراسة حضارة شعب الازتيكس وفكرهم الإنسانى وفلسفة معتقداتهم الروحية ، وربطوا بين تقدم فن نحت الصخور إلى أشكال لفطريات عيش الغراب البرية وما يصاحبها من حيوانات وأشكال آدمية وبين العبادة الوثنية وتقديس عيش الغراب .

وفى عام ١٩٥٢ قام العالم بورشيجى Stephan de Borchegyi المتخصص فى علم الاثار القديمة لجواتيمالا بتأكيد هذا الارتباط الوثيق بين فن نحت تماثيل عيش الغراب الصخرية والعبادة الوثنية له ؛ مما أكد نظرية واسون Wasson's theory فى هذا المجال .

ولقد قام بورشيجى بتصنيف جميع التماثيل الحجرية لعيش الغراب السابق اكتشافها لدراسة تقدم فى النحت مع مرور الزمن وذلك منذ بداية صناعتها حتى القرن السادس عشر الميلادى.



ويعتبر القس ساهاجم Brenadino de Sahagum أول من قام بالوصف التفصيلى لحضارة شعب الازتيكس (المكسيك قبل الفتح الإسبانى) ؛ حيث ساعده على ذلك إجادته اللغة الناهاتية Nahuatt لغة سكان الازتيك . ولقد أكمل القس الفرنسيسكانى ساهاجم وصفه لهذه الحضارة فى اثنى عشر مجلداً بعنوان (General history of the things of new Spain) الذى عرف بعد ذلك باسم Florentine codex .
ولقد اتبع ساهاجم الأساليب الحديثة فى علم التنقيب والبحث عن الآثار ، حيث استطاع تكوين صورة واضحة التفاصيل لحياة سكان شعب الازتيك تشمل بيئتهم الطبيعية التى كانوا يعيشون فيها فى وسط المكسيك منذ آلاف السنين .

وفى هذا الوصف تعرض ساهاجم للعبادة الوثنية وتقديس عيش الغراب البرى ، وكذلك تقسيمه إلى أنوعه المختلفة . كما درس تأثير تناول ثمار عيش الغراب على البشر ، خاصة الأنواع المؤثرة على العقل والإدراك من الجنس *Psilocybe* .

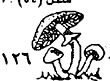
ولقد وصف ساهاجم ثمار عيش غراب برية ذات قبعات صغيرة مستديرة وسيقان أسطوانية ، وأطلق عليه الأهالى هناك اسم teonanacatl ، وهذه الكلمة مأخوذة من المقطعين teo بمعنى ألهى أو مقدس ، و nacatl بمعنى اللحم أو ثمرة عيش الغراب نفسها، وعلى ذلك يكون المدلول اللفظى لثمرة عيش الغراب فى حضارة الازتيكس القديمة بمعنى اللحم المقدس أو ثمار الآلهة. ولقد استعمل شعب هذه الحضارة القديمة ثمار عيش الغراب مخلوطاً بالعسل ، وكانوا يتناولونه خلال طقوسهم الوثنية ؛ حيث يتخيلون رؤية أشياء متنوعة ، قد تكون مبهجة فيفرحون ، أو تكون مخيفة فيفزعون. كما تناول الأهالى حينئذ هذه الثمار لمساعدتهم على معرفة المستقبل (قراءة الطالع) . وتميزت احتفالاتهم الدينية بتناول ثمار عيش الغراب ، ثم يستكملون احتفالاتهم وهم يحلمون بأطياف جميلة



لايراها سواهم ، وبعد إنتهاء تأثير هذه الفطريات يبدأ كل شخص يروى ما شاهده للآخرين.

وفى روايات أخرى عن حضارة الازتيكس فى القرن السادس عشر ، ذكر القس الدومانيكى دوران Diego Duran فى كتابه الذى يشرح فيه التأثير المسكر لثمار عيش الغراب البرية Inebriating Mushrooms ، أن بعض هذه الفطريات استخدمت فى

شكل (٥٤) : الأنواع المختلفة لفطريات عيش الغراب المذهبه للعقل والإدراك من الجنس *Psilocybe*.



الطقوس الدينية لشعب الازتيكس ، وأيضاً فى الشعائر الوثنية لتمجيد حكامهم . وذكر دوران أن قطعة صغيرة من عيش الغراب البرى (غالباً من الجنس *Psilocybe*) تفوق تأثير أقداح عديدة من النبيذ. كما اعتقد دوران أن تقديم ثمار عيش الغراب ليتناوله الأهالى خلال الطقوس الدينية يشابهه تقديم خبز القربان فى الديانة المسيحية.

وفى المراحل الأولى من الاحتلال الإسبانى لمرتفعات جواتيمالا سعى القساوسة إلى التعرف على لغة المايا Maya ، وذلك من خلال العمل الدؤب لعمل قاموس لغوى أطلق عليه اسم قاموس VICO. ومن الكلمات الخاصة بدراستنا لتاريخ عيش الغراب فى الحضارات القديمة ، كلمة Xibalbaj akox ؛ حيث ترجم المقطع الأول Xibalbaj إلى العالم السفلى للمايا ذو التسع درجات (nine - level Maya underworld) ، بينما ترجم المقطع الثانى akox إلى ثمرة عيش الغراب ، وعلى ذلك فإن المعنى العام لهذه الكلمة قد يعنى أن تناول ثمار عيش الغراب تؤدى إلى رؤية العالم السفلى (عالم الأموات) أو إلى رؤية آلهة العالم السفلى أنفسهم. وأيضاً كلمة k'azialah okox والتى يمكن ترجمتها إلى « عيش الغراب المفقد للوعى» ، وكلمة Kekcum akox بمعنى عيش المسكر وكلمة muxan akox بمعنى عيش الغراب المذهب للعقل.

وفى بداية عام ١٩٥٣ استقبل واسون Wasson الراهبة Eunice V. Pike من البعثة التبشيرية البروستنتينية ، والتى قضت فترة طويلة من عمرها مع هنود المازتيك فى المكسيك ، وعاصرت مراحل التحول الدينى لهم من مرحلة العبادة الوثنية وتقديس عيش الغراب Mushroom rite إلى الدخول فى الديانة المسيحية. ولقد ربط الأهالى هناك بين



تقديسهم لعيش الغراب والسيد المسيح نفسه ؛ حيث ساد بينهم الاعتقاد بأن ثمار عيش الغراب المقدسة قد نبتت من الدم الطاهر للسيد المسيح خلال صلبه ، وهم يعتقدون أن صوت السيد المسيح يخرج من ثمار عيش الغراب المقدسة ليلتمس لهم النصح والغفران.

وفى هذا العام (١٩٥٣) بدأ " واسون " فى دراسة عالم عيش الغراب فى بلاد المازاتيك بالمكسيك ؛ حيث كان يراقب الكهنة وهم يتناولون أجزاء من ثمار عيش الغراب ، اعتقاداً منهم أن ذلك يساعدهم على التهكن وقراءة الطالع .

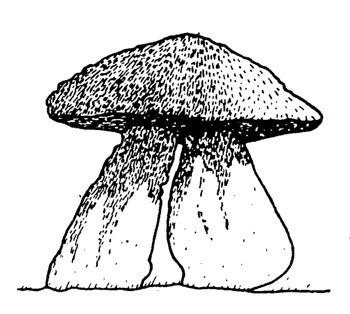
ويعتبر فطر *Psilocybe mexicana* من أكثر انواع عيش الغراب البرية انتشاراً واستعمالاً لدى هنود المكسيك ، شأنه فى ذلك شأن بعض النباتات البرية التى كانوا يستعملونها لبعث البهجة فى نفوسهم ؛ مثل نبات الدخان الذى اطلق عليه الإسبان بعد اكتشافهم قارة أمريكا اسم تاباكو tabaco . وعلى الرغم من أن هذا النبات لم يكن معروفاً للعالم قبل اكتشاف قارة أمريكا ، فإنه انتشر فى أنحاء العالم منذ ذلك الحين ويزرع على نطاق تجارى. وهكذا نجد أن هنود المكسيك كانوا ولعين باستخدام النباتات المؤثرة على العقل والإدراك.

وينتشر الجنس *Psilocybe* فى جميع انحاء العالم ، وله أنواعاً عديدة ، ولكن ليست كلها ذات تأثيرات على العقل والإدراك. وأكثر أنواع عيش الغراب من هذا الجنس تنتشر فى المكسيك (٣٢ نوعاً مختلفاً كلها ذات تأثير على العقل والإدراك) بينما ينتشر ٢٦ نوعاً فى وسط وجنوب أمريكا ومنطقة الكاريبى و٨ أنواع فى كندا والولايات المتحدة ، و١٣ نوعاً فى أستراليا ، و٩ أنواع فى آسيا(خاصة باليابان)، و ٨ أنواع فى أوربا ، بينما شوهد



نوع واحد فقط فى شمال أفريقيا (المغرب والجزائر) ولاتوجد أية معلومات عن انتشار هذا الفطر فى مصر . ويلاحظ أن هذا الفطر (*Psilocybe*) يمكنه النمو على المواد العضوية المتحللة وفى التربة ، ولايرتبط بعلاقة تبادل المنفعة (ميكورهيزا) مع جذور الأشجار ، بعكس الحال فى فطر عيش غراب الذبابة *Amanita muscaria* الذى يتواجد على جذور الأشجار فقط .

ولقد شوهدت كثير من الأضرحة (المقابر) الصخرية لعصور ما قبل التاريخ (dolman) ، وهى عبارة عن حجر كبير مسطح موضوع فوق عدد من الحجارة المنصوبة؛ مما يعطيها شكل فطر عيش الغراب شكل (٥٥) وقد يكون ذلك نوعاً من التقديس والتماس البركة للمتوفى.



شكل (٥٥) : ضريح صخرى فى عصور ما قبل التاريخ dolman على شكل ثمرة عيش الغراب (عن Gray , 1973).

ولقد ذهب Puharich 1959, برأيه مذهباً بعيداً ؛ حيث يعتقد أن عبادة وتقديس عيش الغراب قد وجدت طريقها بين فراعنة مصر الأقدمين ؛ حيث تحكى الرسوم الهيروغلوفية أن المهندس المعمارى العظيم " رع حوتب" قد تأثر كثيراً بشكل عيش الغراب ذى القبعات المتراكبة فوق بعضها ، وعندما طلب منه ملكه زوسر ، أحد ملوك الأسرة الثالثة العظام أن يبنى له قبراً يليق بعظمته ، لم يدخر "رع حوتب" جهداً، وبنى الهرم المدرج؛ وفقاً لترتيب قبعات عيش الغراب المتراكبة فوق بعضها. وإن كانت هذه اللمحة التاريخية قد ذكرت فى بعض المراجع الأخرى (Gray, 1973) ، إلا أننى أجدها خيالية إلى حد ما.

ومن ناحية أخرى فلقد ذكر1933 و Donner أهمية استخدام فطر عيش غراب الذبابة *A. muscaria* بين شعوب سيبيريا منذ قدم الأزل وحتى وقت قريب ، فلقد تناول الكهنة ثمار هذا الفطر ليساعدهم على التكهن بالأحداث والسيطرة على الأشخاص ؛ معتقدين أن الكاهن الحقيقى لن يناله مكروه من جراء أكل هذا الفطر السام ، بينما يموت كل مدع بالتكهن ، وكذلك الأشخاص العاديون. ومنذ غزو السوفيت لمناطق سيبيريا استبدل الأهالى هناك عيش الغراب السابق ذا التأثير على الإدراك بشراب الفودكا القوية المفعول ذات التأثير المشابه ، وبالتالى حقق أهالى سيبيريا المتعة دون خطورة على حياتهم ، بينما حقق السوفيت من بيع الفودكا ربحاً وفيراً.

ويعتبر فطر عيش غراب الذبابة The fly agaric (*Amanita muscaria*) من أكثر الفطريات السامة استعمالاً فى قتل الذباب منذ القرون الوسطى وحتى عهد قريب ، ومن هنا جاءت التسمية ، وكان يسحق ويخلط باللبن والسكر ويترك فى وعاء مفتوح ؛



فيجذب إليه الذباب ؛ حيث يتغذى على هذا المخلوط السكرى فيموت على الفور ، وربما كان ذلك أول مبيد حشرى حيوى يستعمله الإنسان .

وعلى أية حال فإن الجنس *Amanita* الذى سبقت مناقشة تاريخه عبر الإنسانية ، يعتبر من أكثر الفطريات سمية ، وهو ينتشر فى الغابات ، بينما لم يشاهد حتى الآن فى مصر. ومن أهم أنواعه الفطريات :

* عيش الغراب الكروى الأخضر *A. phalloides*.(قبعةالموت Death cap) .
* عيش الغراب الكروى الربيعى *A. verna* (عيش الغراب الأحمق Fool' s mushroom) .
* عيش الغراب ذو القبعة المخروطية *A.virosa* (الملاك القاتلDestroying angel) .
* عيش الغراب المدرع *A. pantherina* (The panther) .

بالإضافة إلى عيش غراب الذبابة *A. muscaria* الذى سبق استعراض تاريخه الحافل.

توكسينات فطريات عيش الغراب السامة

تقسم فطريات عيش الغراب البرية عادة إلى ما يطلق عليه مأكول Mushroom وغير مأكول Toadstool ؛ حيث تضم المجموعة الأخيرة جميع الفطريات البرية التى لا تصلح كطعام للإنسان ؛ إذ قد تكون تلك الثمار غير مستساغه الطعم أو ذات رائحة كريهة



(كالقرون النتنة) أو ذات القوام الصلب، أو تلك ذات الثمار اللزجة ، وأيضاً الثمار ذات الطعم المر أو الحامضى . وجميع الثمار السابقة ليست سامة ، ولا يسبب تناولها كطعام للإنسان أية أضرار صحية ، إلا أنها لا تثير الشهية ، وغير مرغوب فيها ولا يقبل عليها أحد للأسباب السابقة .

ولكن هناك مجموعة أخرى تتبع Toadstools تحتوى على مواد ضارة بصحة الإنسان . وهذه المواد قد تكون سامة (توكسينات) ويسبب تناول ثمار عيش الغراب البرية المحتوية على هذه المواد نوعاً من التسمم للإنسان ، يسمى التسمم العيش غرابى (Mycetismus) وقد يؤثر ذلك فى الجهاز الهضمى للإنسان ؛ فيسبب بعض الاضطرابات المعوية فقط ، وينتهى التأثير بعد يوم أو يومين ، بينما فى حالات أخرى يشعر الإنسان بميل للقىء ، ويصاب بالإسهال والضعف العام .

ومن ناحية أخرى قد تؤثر المادة السامة لفطر عيش الغراب البرى من هذه المجموعة فى الجهاز العصبى ، ويظهر تأثيرها متأخراً عادة على صورة ضعف عام ودوخة وزغللة وهبوط ضغط الدم . وقد تتأثر وظائف الكبد والكلى ، وهذا راجع بطبيعة الحال إلى نوع المادة السامة (نوع الفطر) ، والحالة الصحية للإنسان ؛ حيث يكون تأثير هذه المواد السامة أكثر مايكون على الأطفال وكبار السن والسيدات الحوامل .



ويجب فى جميع الحالات – عندما يتناول الإنسان وجبة من عيش غراب برى مجهول ويشعر بأية أعراض مرضية – سرعة الوصول إلى أقرب طبيب للاطمئنان ، واتخاذ إجراءات فورية للعلاج.

ومن الجدير بالذكر أن بعض ثمار هذه المجموعة من عيش الغراب السامة ذات طعم مقبول، بل إن بعضها شهى وذو رائحة عطرية جذابة مثال ذلك فطر عيش غراب الفاكهة المحرمة *Inocybe palouillardi* . وقد يختلط الأمر على بعض المحترفين فى جمع ثمار عيش الغراب البرية من أماكن تواجدها وحدوث حالات تسمم نتيجة تناول ثمار عيش غراب سامة بطريق الخطأ.

ويمكن تقسيم توكسينات فطريات عيش الغراب السامة إلى ما يلى :

أ – توكسينات تسبب تحللاً للخلايا وخللاً لوظائف الكبد والكلى ؛ مما يؤدى إلى الوفاة ؛ حيث يبدأ ظهور الأعراض متأخراً بعد تناول فطريات عيش الغراب السامة بفترة تزيد على ٦ ساعات (عادة ١٠ ساعات).

المجموعة (١) : ناتجة من ببتيد حلقى مميت Deadly cyclopeptide (amanitin) poisoning مثال ذلك الجنس *Amanita* .

المجموعة (٢) : ناتجة من أحادى مثيل هيدرازين مميت

Deadly monomethyehydrazine (gyromitrin) poisoning

مثـــال ذلك الجنـــس *Gyromitra* .



ب – توكسينات تؤثر أساساً فى الجهاز العصبى اللاإرادى بعد حوالى ٢٠ دقيقة إلى ساعتين من تناول فطريات عيش الغراب السامة.

المجموعة (٣) : ناتجة من سم الكوبرين Coprine (Antabuse - like)poisoning. مثال ذلك الجنس *Coprinus*.

المجموعة (٤) : ناتجة من مادة الموسكارين Muscarine (sweating) poisoning ؛ ومثال ذلك الجنس *Clitocybe* .

جـ – توكسينات تؤثر فى الجهاز العصبى المركزى ، بعد حوالى ٢٠ دقيقة إلى ساعتين من تناول فطريات عيش الغراب السامة.

المجموعة (٥) : ناتجة من حمض الايبوتنيك ومادة الموسكيمول السام Ibotenic acid - muscimol (delirium) poisoning . مثال ذلك الجنس *Amanita*.

المجموعة (٦) : ناتجة من سموم بسيلوسيبين وبسيلوسين Psilocybin - psilocin (hallucinogenic) poisoning ؛ مثال ذلك الجنس *Psilocybe*.

د – توكسينات تسبب اضطرابات معوية بعد ٣٠ دقيقة إلى ٣ ساعات من تناول فطريات عيش الغراب السامة.

المجموعة (٧) : ناتجة من مواد مهيجة للقناة الهضمية Gastrointestinal irri-tants ؛ وذلك فى عديد من الفطريات السامة.

وعلى أية حالة فلقد استمر ارتباط فطريات عيش الغراب البرية بالموت والشر والشياطين والأرواح الشريرة والسحر الأسود. ومازالت بعض أسماء فطريات عيش الغراب تحمل أسماء شريرة حتى اليوم؛ ومثال ذلك الفطر *Exidia glandulosa* الذى يسمى فطر زبدة الساحرة ، والفطر *Marasmius oreades* ويسمى فطر حلقة الشيطان.

ويطلق على الأجسام الثمرية لفطريات الكرات النافخة بصفة عامة اسم " علبه نشوق الشيطان devil's snuff box" ، بينما تسمى فطريات عش الطائر باسم " فنجان الشيطان Fairy cup's" . ويطلق على أنواع من الجنس *Clavaria* اسم "هرواة الشيطان Fairy clubs".

وتعتبر فطريات الكرات النافخة وعش الطائر من مجموعة الفطريات المعدية Gas-tromycetes التى شاركت فى صياغة الأدب الشعبى ، خاصة فى المراحل المبكرة من تاريخ الإنسانية .

ويجدر بنا - ونحن نتناول التاريخ الإنسانى لمجتمعات بشرية قديمة تأثرت بفطريات عيش الغراب - أن نشير إلى دور فطريات عيش غراب أخرى كان لها تأثير عميق على الإنسانية فى العصور القديمة . ومعظم قصص الأدب الشعبى المرتبطة بفطريات الكرات النافخة ونجوم الأرض وفطريات عش الطائر والقرون النتنة ، كانت كلها تدل على الدهشة

التى سادت البشر خلال هذه الفترات السحيقة من التاريخ حول طبيعة نمو هذه الفطريات.

ومن ناحية أخرى ذكرت القرون النتنة stink horns فى الأدب الشعبى خاصة فى العصر الفيكتورى ، وكانت مقترنه بالشياطين والموت . وفى كتاب نشره Findlay عام ١٩٨٢ بعنوان (الفطريات بين الحقيقة والخيال Fungi , Fiction and Fact) ذكر أن فطر *Phallus impudicus* لقب بالفطر الكريه ، واعتبرت المراحل الأولى منه وهى مرحلة البيضة ناتجة من أرواح الشياطين ؛ حيث أطلق عليها الأهالى اسم بيضة الشبح Ghost' s egg أو بيضة الشيطان Devil ' s egg ، بينما أطلق عليها الألمان اسم بيضة الساحرة Hexeneier ، وأطلق عليها الهولانديون اسم بيضة ثعبان الحشائش grass snake eggs . ويرجع إلى Ray , 1724 فضل استخدام مصطلح القرون النتنة stink horns فى القرن السابع عشر ، بينما شاعت أسماء أخرى دارجة لهذه الفطريات مثل قرن الشيطان Devil' s horn .

ولقد نظر الإنسان البدائى إلى ثمار عيش الغراب من نوع الكرات النافخة Puff balls فى دهشه وتعجب ؛ وذلك للطريقة غير العادية فى نثر جراثيمها ؛ حيث تدفعها بقوة لأعلى فى صوت يمكن سماعه . كما أن سرعة نمو هذه الكرات وكبر حجمها بطريقة يصعب تصديقها ، جعلت العامة لا يتخيلون أنها ثمرة أحد الفطريات ، الذى ينتمى – من الناحية التقسيمية – إلى الكائنات الحية الدقيقة !



ولقد لعبت الكرات النافخة دوراً كبيراً فى المعتقدات الدينية لبعض قبائل هنود المكسيك وبعض القبائل الاخرى بأمريكا الشمالية ؛ حيث اعتقدت شعوب هذه القبائل أن الكرات النافخة من نوع الأقدام السوداء The black foot عبارة عن نجوم سقطت من السماء ؛ لذلك فإنهم يستعملونها كبخور لطرد الأرواح الشريرة ، وهم - على أية حال - ينظرون إلى الكرات النافخة بشيء من الخوف والرهبة .

وفى كتاب بعنوان (الكرات النافخة : قذرة ومؤذية و(Puffballs Filth and vermin للمؤلفان الإنجليزيان Wasson & Wasson عام ١٩٥٧ ذكرا الاعتقادات الشعبية للكرات النافخة خاصة خلال القرن السادس عشر ؛ حيث استخدمت أسماء دارجة مثل علبة نشوق الشيطان Devil's snuff - box وعلبة نشوق الرجل العجوز old man' s snuff- box للدلالة على خروج سحابة من الجراثيم السوداء من الجسم الثمرى كما أطلق أهالى قبائل هنود أمريكا الشمالية على الكرات النافخة اسم علبة مكياج الشبح Ghost's make up . ولقد أوضح كل من Gerard & Johnson عام١٦٣٣ التأثيرات الضارة الناتجة من تعرض العين للغبار الأسود لجراثيم الكرات النافخة ؛ مما دعا الاسكتلنديون إلى تسمية هذه الثمار باسم كرة الرجل الأعمى Blind man's ball . وفى هولاندا أطلق على هذه الثمار اسم كيس الدخان Bag of smoke ، وفى جرينلاند اسم (المحتوية على كثير من الغبار The one that con- tains a lot of dust) .

وفى المكسيك يعرف فطر *Lycoperdon umbrinum* - وهو أحد فطريات الكرات النافخة المنتشرة هناك باسم "Kapxia" ؛ بمعنى كرة ، ويطلق عليه أيضاً إسم

"Ju ba pbich nakai" بمعنى فطر مخلفات النجم . وفى مالاوى يستخدم فطر الكرات النافخة *Clavatia utriformis* كغذاء ، ويطلق عليها الاسم الدارج هناك "Zomba" ؛ بمعنى(طبلة قرد البابون The drum of the baboon) ، بينما يطلق الأهالى هناك اسم Fadya wanyani بمعنى تبغ قرد البابون Tobacco of the baboon على الفطر *Lycoperdon citrinum*.

وفى نيجيريا ، ساد الاعتقاد بين الأهالي بأن الأجسام الثمرية لفطريات الكرات النافخة *Clavatia cyathiformis* قد وضعت عن طريق طيور الغابة ، وعندما يفقس هذا البيض تتصاعد منه رائحة كريهة. وفى هولاندا اعتقد الاهالى أن ترك درنات البطاطس فى الحقل خلال فصل الشتاء يجعلها تفسد ، وتتحول إلى كرات نافخة.

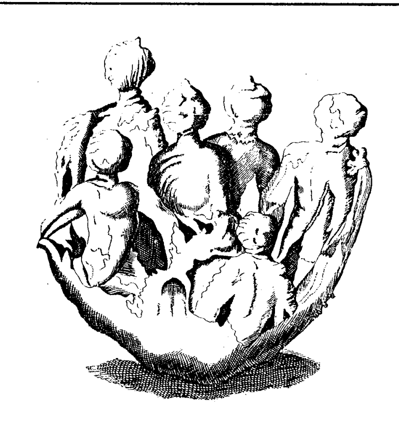
وكذلك الحال بالنسبة إلى فطريات عيش الغراب من نوع نجوم الأرض Earth stars ، فلقد ذكر Seger عام ١٦٧١ أن فطر *Geastrum fornicatum* يتم تفتح الجراب الخارجى للثمرة إلى الخارج بطريقة قطرية ، وأن المصاريع المفتوحة تأخذ أشكالاً أدمية ؛ لذلك أطلق عليه الأهالى اسم الفطر ذو الأشكال الآدمية Fungus anthropomorphos (شكل ٥٦). وقد تنمو بعض أنواع فطريات نجوم الأرض فى حلقات تسمى حلقات الشيطان Fairy rings مثال ذلك فطر *Geastrum schmidel* وفطرابن عرس ذو الرائحة النتنة Stinking polecat fungus وزهرة الجيفة Carrion Flower.

أنظر ● صور ملونة (١٧ - ١٨ - ١٩) ص ٣٨٧
● صور ملونة (٢٠ - ٢١ - ٢٢ - ٢٣) ص ٣٨٨.



وفى ألمانيا شاع الأعتقاد خلال القرون الوسطى أن ظهور القرون النتنة فى التربة هى فى الحقيقة عبارة عن أصابع جثة خارجة من القبر، وهى تدل على ندم وحسرة روح المتوفى بعد موته ؛ حيث أطلق على هذه الفطريات اسم "Leichen Finger" ، أو "Totenpilz" ؛ بمعنى صباع الجثة Corpse Finger. ولقد ساد الاعتقاد السابق بين قدماء شعب السويد . وأطلقوا على هذه الفطريات اسم "Ligs Vamp".

وأعتبرت شعوب أخرى هذه الفطريات نزير شؤم ؛ حيث أطلقت عليها اسم " طفل الموت death baby " ، وكان ظهورها بالقرب من أحد المنازل يعنى موت أحد أفراد العائلة ! وفى نيجيريا استعمل الأهالى القرون النتنة كتعويذة سحرية تخفى المحارب عن أعدائه.



شكل (٥٦) : الأشكال الآدمية الخرافية كما رسمها أهالى المكسيك فى القرن السادس عشر .

وفى النهاية فإن فطريات عش الطائر Birds nest fungi قد نالت حظاً أقل فى هذه المجموعة وذلك لقلة انتشارها وصغر حجمها ، وعلى الرغم من ذلك ؛ فإن الأهالى كانوا يطلقون عليها اسم فناجين الجنى Elfin cups، أو كئوس الجن Fairy goblets، أو كيس دراهم الجن Fairy purses. ولقد استخدم أهالى كولومبيا القدماء هذه الفطريات لزيادة الخصوبة.

ومازلنا نستخدم أسماء دارجة لهذه الفطريات ، تدل على معتقدات قديمة بالية ، لعبت دوراً هاماً فى الأساطير والأدب الشعبى ، وهى مازالت حية فى أذهاننا على الرغم من الحضارة الحديثة والتقدم العلمى المذهل ؛ لأنها تمثل لنا التراث الإنسانى على مر الدهر

١٠ – المأكول والسام من فطريات عيش الغراب البرية

جميع أنواع فطريات عيش الغراب البرية يمكن أكلها ، إلا أن بعضها يؤكل مرة واحدة فقط لا يأكل الإنسان بعدها طعام قط.. وفي الحقيقة لا توجد حدود فاصلة بين المأكول والسام من هذه الفطريات البرية ، فمثلاً بعض الفطريات المأكولة تسبب حساسية لبعض الناس عندما يتناولون منها كمية كبيرة خاصة إذا تناولوا معها بعض المشروبات الكحولية . وليس هذا بغريب ؛ فإن بعض الأشخاص لديهم حساسية من تناول بعض الخضراوات والفاكهة ؛ مثل حساسية الفراولة ، وأيضاً بعض فطريات عيش الغراب المأكولة التي تجمع من أماكن تواجدها وتباع تجارياً في الأسواق ، مثل عيش الغراب العادي *Agaricus bisporus, A. campestris* يكون ساماً لحيوانات التجارب في المعمل ، إذا تناولته هذه الحيوانات كمصدر وحيد للبروتين ، بينما بعض فطريات عيش الغراب السامة للإنسان لا تسبب مشكلة للحشرات التي تتغذى عليها.

وليست فطريات عيش الغراب هي الوحيدة بين النباتات التي تجمع بين أفرادها المأكول والسام ، فإن بين النباتات الخضراء أنواعاً سامة ، بل إن بعض أجزاء الخضراوات التي نأكلها سامة للإنسان ؛ فمثلاً بذور الملوخية وأوراق نباتات الطماطم والبطاطس تسبب تسمماً للإنسان . وكذلك الحال في الأسماك ، فمن المعروف وجود أنواعاً شديدة السمية تعيش في مياة البحر الأحمر ، يؤدي أكلها بطريق الخطأ إلى الموت. وليس من المنطق افتراض أن كل ما يقابل الإنسان من ثمار لابد حتماً أن تكون مأكولة وشهية ومفيدة غذائياً وصحياً ، ولكن يجب - أولاً - التعرف على ما يراد أكله ، ثم بعد ذلك

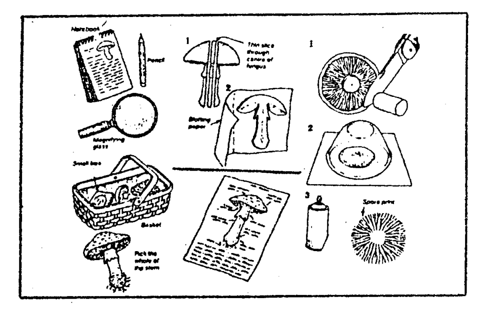
الحكم عليه أهو مأكول أم لا . وصدق من قال (قل لى ماذا تأكل أقل لك من أنت!) . وإذا لم تأخذ بنصيحتى هذه فى عدم استخدام ما قد يقابلك من ثمار عيش غراب برية مجهولة فى طعامك فإننى ربما أقول لغيرك : من كنت !.

وعلى أية حال فإنه يجب علينا فى هذا المجال توجيه بعض النصائح إلى محبى التجوال وعاشقى الطبيعة الذين يحملون سلالهم يجمعون فيها ثمار عيش الغراب البرية حالمين بوجبة شهية منها دون أى مقابل ، اللهم إلا الانتباه فقط لما يجمعونه من ثمار عيش الغراب البرية ؛ حتى لا تختلط ثمار مأكولة بأخرى ضارة ، وحتى لا تنتهى الجولة وسط الطبيعة بالوقوع فى خطأ ما قد يكون من الخطورة بحيث يكون آخر الأخطاء التى يرتكبها الإنسان فى حياته.



شكل (٥٧) : كاريكاتير عن المأكول والسام من فطريات عيش الغراب البرية ، منشور فى مجلة Transaction British Mycological Society المتخصصة فى مجال بحوث الفطريات.





شكل (٥٨) : خطوات جمع ثمار عيش الغراب البرية والتعرف عليها .



صورة (٢٤) : طريقة جمع الثمار البرية من فطريات عيش الغراب. لاحظ أن الجمع يتم باستعمال سكين حاد، وتجمع الثمار كاملة ، وتوضع فى سلة مفتوحة ، وليس فى أكياس بلاستيك.



صورة (٢٥) : خليط من الثمار البرية لعيش الغراب ذات الطعم الشهى والنكهة الفاخرة ؛ حيث تطهى معاً فى طعام فاخر يشبه التورلى فى طعامنا الشرقى.

ولقد جرى العرف على تسمية أنواع عيش الغراب المأكولة " Mushrooms" ، بينما يطلق على الأنواع الضارة "Toodstools" ، ولا يمكن الاعتماد على اسم الجنس فقط لتحديد صلاحية الفطر كطعام ؛ حيث إن الأنواع الوثيقة الصلة من الجنس الواحد قد تختلف فى تركيبها الكيمائى ، فيكون أحدهما مأمون العاقبة ، بينما يكمن السم فى النوع الآخر . ولعله من الأمثلة المشهورة فى هذا المجال الجنس *Amanita* ذو القبعات الملونة والسمعة السيئة، فمثلاً الفطر *A.caesarea* والفطر *A. rubescens* يتميزان بطعمهما الشهى ويطهيان بالزيت ويستعملان فى السلطة، بينما الفطران *A. pantherina* *A. muscaria* سامين . أما الفطر *A.phalloides* فهو شديد السمية ، ويسمى كأس المنية أو فنجان الموت (death cup) وكذلك الحال فى أجناس عديدة لفطريات عيش الغراب ، وحتى أن الجنس *Agaricus* ذا القيمة التجارية المعروفه لم ينج من وجود بعض الأنواع الضارة أو السامة التابعة له مثل الفطر *A.xanthodermus* المتوسط السمية .

وهناك عديد من الأمثلة التي يمكن ذكرها عن الأنواع المختلفة المأكولة والضارة من كل جنس من فطريات عيش الغراب البرية ، ومن الصعب فى كتاب كهذا ذكر جميع الأمثلة والتى من المستحيل حصرها فى مرجع واحد . ولكن – على أية حال – يجب على المبتدئين فى دراسة فطريات عيش الغراب البرية والراغبين فى جمعها ، سواء بغرض الدراسة الأكاديمية والبحث العلمى ، أم هؤلاء الذين يحلمون بتناول وجبة شهية من عيش الغراب البرى دون مقابل ، يجب على هؤلاء جميعاً اتباع الاحتياطات اللازمة ، والتى هى من الأهمية والخطورة بمكان ؛ لأنها قد تجعل من وجبة شهية من فطريات عيش الغراب البرية

المجهولة التى تم جمعها خلال جولة ممتعة بين أحضان الطبيعة دون أى سابق خبرة أو معرفة وطهيها فى نهاية هذا اليوم هى وجبة العشاء الأخير .

أهم الاحتياطات اللازم مراعاتها عند جمع ثمار عيش غراب برية :

١- قبل جمع أى شىء ، يجب أن تتعرف أولا على الأنواع المأكولة والسامة من ثمار عيش الغراب الموجودة فى المنطقة ؛ وذلك بالرجوع إلى الخرائط أو الكتيبات الخاصة بهذا الموضوع ، وأيضاً صفات هذه الثمار وشكلها. ويمكن استخدام دليل ملون لهذا الغرض . ومن الأفضل طلب المساعدة من أحد المتخصصين فى هذا المجال. وتتفرد وحدة أبحاث وإنتاج عيش الغراب بكلية الزراعة - جامعة عين شمس فى تقديم هذه الخدمة إلى الباحثين والدارسين.

٢ - ابدأ بجمع أشهر الأنواع المأكولة من عيش الغراب التى يسهل عليك التعرف عليها.

٣ - أجمع الأنواع المتشابهة مع بعضها فى سلة واحدة.

٤ - لا تجمع أية ثمار لعيش الغراب تكون قديمة أو تالفة أو متحللة أو غير كاملة الأجزاء.

٥ - لاتخلط أنواعاً مختلفة من ثمار عيش الغراب فى مكان واحد.

٦ - قبل طهى وأكل ثمار عيش الغراب البرية ، تأكد أولاً من أن ما جمعته هو ما تقصد جمعه فعلاً ، وتجنب الخطأ قدر الإمكان.



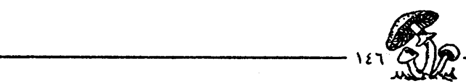
٧ – إذا كنت فى شك من التعرف عل أحد ثمار عيش الغراب فاستبعدها على الفور ولا تغامر بحياتك.

ويتم تسجيل الصفات الخارجية لثمرة عيش الغراب البرية قبل جمعها ؛ وذلك فى نوتة صغيرة معدة لهذا الغرض ؛ حيث تسجل فيها جميع الصفات التى سبقت الإشارة إليها ، ثم تنزع الثمرة من التربة كاملة . وقد تزال التربة حولها عندما يكون تركيب اللفافة أسفل الساق. تجمع الثمار وتوضع فى سلة خوص صغيرة جيدة التهوية . ويمكن شق قطاع طولى للثمرة ، ويوضع على ورقة سميكة يحتفظ به وتسجل عليه البيانات ، ويمكن الرجوع إليه كمرجع.

البصمة الفطرية Spore print

وفيها يتم قطع الساق ، وتفصل عن القبعة ، ثم توضع القبعة على ورقة بيضاء أو ورقة نصفها أبيض ونصفها أسود بحيث تكون الخياشيم لأسفل وملامسة لسطح الورقة ، وتغطى بكأس زجاجية ، وتترك لمدة ليلة ؛ حيث تسقط جراثيم الفطر على الورقة. وعندما تزال القبعة تشاهد بصمة جراثيم الفطر على الورقة. وتظهر الجراثيم الداكنة اللون على الورقة البيضاء بوضوح ، بينما تظهر الجراثيم الفاتحة اللون على الورقة السوداء (شكل١٧).

ولقد انتشرت بعض الخرافات الخطيرة على أساس أنها قواعد للتفرقة بين المأكول والسام من فطريات عيش الغراب البرية ، منها أن وضع قطعة من عيش الغراب السام على معدن الفضة (خاتم مثلاً) يؤدى إلى تلونه باللون الأسود فإذا لم يتلون دل ذلك على



صلاحية عيش الغراب البرى للأكل. وأعتقد أن كثيرين ممن لم يشاهدوا أسوداد خاتمهم الفضى بعيش الغراب ، شاهدوا بعد ذلك بساعات ملائكة الحساب !.

والطريقة الوحيدة المأمونة للتفرقة بين الأنواع المأكولة والسامة من عيش الغراب البرى هى تعريفه تعريفاً كاملاً (الجنس والنوع) ، والرجوع إلى مرجع مناسب مزود بالصور الملونة يوضح : أهذا الفطر مأكول أم لا ؟ ويجب التدريب تدريباً كافياً ، والاستعانة بالخبراء المهرة فى هذا المجال.

وقد روعى خلال السنوات الأخيرة عمل خرائط توضح معدل توزيع الأنواع المختلفة من عيش الغراب البرية أشبه بما هو متبع فى توزيع النباتات البرية مثلاً ، مما يجعل من السهولة بمكان اتخاذ الحيطة نحو الأنواع الضارة من عيش الغراب البرية وتعريف جمهور المترددين على هذه المناطق – كالغابات مثلاً – بصفات هذه الفطريات السامة وتجنبها. هذا بالإضافة إلي وجود بعض الكتب الخاصة بتعريف فطريات عيش الغراب ، سواء المأكول منها أو السام . ولعله من المناسب ذكر أهم الصفات التى يعتمد عليها فى تعريف فطريات عيش الغراب من خلال صفات الجسم الثمرى.

أهم الصفات التى يعتمد عليها فى تعريف فطريات عيش الغراب :

١ – حجم الجسم الثمري :

تتميز الأجسام الثمرية لبعض فطريات عيش الغراب بأن حجمها صغير مثل أنواع الجنس *Mycena* ، بينما تتفاوت أحجام الأجسام الثمرية فى جنس *Lactarius* ،



و *Russula* ؛ وعلى ذلك فإن الاعتماد على حجم الأجسام الثمرية لا يؤخذ فى الحسبان- خاصة عندما يريد الباحث التعرف على أسم الجنس من جسم ثمرى وحيد- ويجب أن يوضع عمر الجسم الثمرى فى الحسبان عند تحديد حجمه.

٢ - شكل الجسم الثمرى :

تتميز معظم فطريات عيش الغراب بأن الساق تحمل القبعة من منتصفها (مركزية) ؛ إلا أن هناك بعض الحالات الشاذة ؛ مثل فطر عيش الغراب المحارى *Pleurotus ostreatus* ؛ حيث توجد الساق جانبية وتستند عليها القبعة . ويعتمد الشكل بصفة عامة على الساق وقطر القبعة ؛ وهذا يعطي الشكل العام للجسم الثمرى ؛ فمثلاً قد تكون الساق قصيرة ويكون قطر القبعة كبيراً والعكس.

ويتغير شكل القبعة باستمرار نمو الجسم الثمرى ، إلا أن ذلك يكون ثابتاً لكل جنس ونوع. فمثلاً يلاحظ فى كثير من أنواع الجنس *Agaricus* والجنس *Pholiote* أن القبعة توجد مائلة على الساق ، بينما يكون العكس فى جنس *Clitocybe* ؛ إذ تكون القبعة منغمدة من المركز ، وقد يصبح شكلها قمعياً عند النضج. وعلى العكس من ذلك تظهر القبعة فى فطريات أخرى ذات نتوء (قتب) ؛ كما هى الحال فى الفطر *Inocybe fastigiata* . ويتميز الجسم الثمرى للفطر *Coprinus comatus* بان قبعته ذات شكل أسطوانى، بينما تكون القبعة فى الفطر *Stropharia coronilla* نصف كروية.

وبالنسبة إلى ملمس القبعة فقد تكون ملساء ؛ كما هى الحال فى الفطر *Amanita excelsa* بعكس الحال فى الفطر *Amanita pantherine* السام ؛ حيث تكون



خشنة. وتظهر حافة القبعة أحياناً متموجة ، كما هى الحال فى الفطر *Pluteus cervinus*، أو تكون كاملة الاستدارة ؛ مثال ذلك الفطر *Paxillus involutus*.

وتختلف أشكال الساق تبعاً لاختلاف أطوالها وأقطارها ، وهذا مما يعتمد عليه فى التعريف . فهناك الشكل الأسطوانى الذى يميل إلى أعلى كما هى الحال فى الجنس *Amanita*، بينما تميل الساق فى الجنس *Russula* إلى أسفل خلال النمو . وعادة ما تنمو الساق بطريقة عمودية دون انحناء ، إلا أن ذلك لا يشاهد عندما تنمو الاجسام الثمرية مجتمعة مع بعضها فى صحبة كما يشاهد فى الفطر *Collybia fusipes* .

٣ – لون الجسم الثمري :

يعتمد على هذه الصفة إعتماداً كبيراً فى تعريف فطريات عيش الغراب ، ولكنه ليس من السهولة فى حالات كثيرة تحديد لون الجسم الثمرى على وجه الدقة بالكلمات ؛ لذلك نستخدم الصور الملونة لمثل هذه الحالات. وفى بعض أنواع هذه الفطريات يتلون الجسم الثمرى كله بلون واحد ، بينما فى أنواع عديدة تكون القبعة داكنة اللون ، أو قد تتلون بلون آخر مختلف عن الساق. ومن ناحية أخرى يلاحظ أن اللون يتغير حسب عمر الجسم الثمرى ، وأيضاً بتغير رطوبة الوسط النامى فيه الفطر وشدة الإضاءة.

وعلى أية حال فإن مثل هذه الاختلافات فى الألوان يعتمد عليها أساساً للتفرقة بين أنواع الجنس *Russula* والجنس *Hygrophorus*.

وتتميز سطح القبعة بأنها ملونة وناعمة وجافة ، بينما تكون فى فطريات أخرى (مثل *Oudemansiella mucida*) لزجة ولامعة ، خاصة عند ابتلالها (بعد المطر مثلاً).

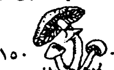
ومن ناحية أخرى يعتبر وجود شعيرات على سطح الجسم الثمرى من الصفات الهامة التى يعتمد عليها فى تعريف هذه الفطريات ؛ كما هى الحال فى *Lactarius torminouses* ، ووجود ألياف كما فى *Inocype fastigiata* ، أو وجود قشور كما فى *Lepiota procera*.

٤ – قوام الجسم الثمري :

يتكون الجسم الثمرى من هيفات فطرية مجتمعة وملتحمة ، ويتلون لحم الجسم الثمرى بلون أبيض أو كريمى عادة. وكقاعدة عامة يتغير لون اللحم عندما يفسد ، ومثال ذلك يتغير لحم الفطر *Amanita rubescens* عند تقطيعه إلى اللون الوردى ، وهذا يميزه عن النوع السام *A. pantherina*.

ويختلف نوع اللحم (النسيج) الفطرى من جنس إلى آخر. فمثلاً فى الجنس *Russula* يكون أسفنجياً ، وهذا يلاحظ أيضاً فى الجنس *Lactarius* ، إلا أنه يختلف عنه فى أن اللحم الفطرى يفرز عصيراً لبنياً عندما يجرح ؛ كما هى الحال فى الفطر *Lactarius deliciosus* الذى يؤكل.

ويعتمد كذلك على نوع نسيج الساق فى التعرف على الفطر ؛ فمثلاً فى الجنس *Collybia* والجنس *Mycena* يكون غضروفياً ؛ وهذا معناه تحمل الساق للانحناء وعدم تقصفها بسهولة. وتتميز معظم الأجسام الثمرية لفطريات عيش الغراب بأن لها رائحة مميزة ؛ فمثلاً فى الفطر *Clitopillus prunulus* تكون رائحته مثل رائحة الدقيق المطحون حديثاً ، والفطر *Clitocybe odora* له رائحة بذور اليانسون. وهناك فطريات عيش غراب أخرى لها رائحة الجبن أو الفلفل الحار ... وهكذا.



والطعم عيش الغراب ميزة هامة فى التعرف عليه ، إلا أنه يراعى عند تذوق لحم عيش الغراب استعمال قطعة صغيرة فقط على طرف اللسان ، لمعرفة الطعم ، ثم اخراجها سريعاً من الفم وعدم بلعها. وعلى العموم فإن بعض فطريات عيش الغراب لها طعم الفلفل كما هى الحال فى فطرى *Lactarius piperatus* ، *Russula sardonia,* ، بينما هناك انواع أخرى لها طعم الجبن الشيدر أو ثمار الفسدق ، بل إن بعضها له طعم لحم الضأن المشوى.

٥ - اللفـافـة Volva :

تظهر اللفافة عند قاعدة الساق مميزة لبعض الأجناس ؛ مثل الجنس *Amanita* . وقد تظهر بوضوح أو تختفى تماماً بعد فترة من النمو . ويجب إزالة جزء من التربة حول قاعدة الساق ؛ للتأكد من وجود اللفافة ؛ لأنها قد تكون مدفونة تحت الطبقة السطحية للتربة أو تحت أوراق الشجر الميتة التى تنمو عليه الأجسام الثمرية لفطر عيش الغراب.

٦ - الحـلـقـــة Ring :

تحمل بعض الأجناس - مثل *Amanita* - حلقة (طوق) فى الجزء العلوى من الساق ، وهذا يشاهد فى أجناس أخرى مثل *Pholiata, Lepiota* ، بينما لا تشاهد هذه الحلقة فى أجناس أخرى. وعلى أية حال فإنه يجب مشاهدة كل من اللفافة والحلقة على أجسام ثمرية حديثة ؛ للتعرف على وجودها من عدمه ؛ حيث إنه عند نضج الأجسام الثمرية يصبح من المتعذر مشاهدة مثل هذه التركيبات الفطرية ؛ ذلك لسرعة تحللها.



٧ - الخياشيم (الصفائح) Gills :

يعتمد كذلك على ترتيب وطبيعة حمل الخياشيم فى التعرف على عيش الغراب. فقد تكون هذه الصفائح الخيشومية رقيقة أو سميكة ، متقاربة أو متباعدة عن بعضها ، متساوية الأطوال أو مختلفة . وأيضاً مدى إتصال هذه الصفائح بالساق يعطى أهمية تقسيمية بالغة : فمثلاً قد تكون الصفائح الخيشومية بعيدة عن الساق ولا تتصل بها (حرة) : مثل الجنس *Lepiota* ، وقد تكون الصفائح الخيشومية قريبة من الساق كما هى الحال فى بعض أنواع من الجنس *Collybia*. وفى الجنس *Lactarius* تمتد الصفائح الخشيومية حتى تلامس الساق بالكامل. وقد يمتد التلامس على الساق لمسافة أكثر - كما هى الحال فى الجنس *Clitocybe* - وقد يزداد امتداداً ويشغل جزءاً إضافياً من الساق : مثل الجنس *Coprinus* (شكلى ٥٩ و ٦٠).

٨ - الجـــراثـيـــم Spores :

تعتبر أحجام الجراثيم وألوانها وأشكالها وطبيعتها من العوامل الهامة فى التعرف على فطريات عيش الغراب. ومن الطبيعى أن مثل هذه الصفات لا يمكن معرفتها فى مكان وجود الفطر (فى الغابة مثلاً) : حيث يلزم الفحص الميكروسكوبى للتعرف على مثل هذه الصفات فى المعمل. ويمكن التعرف على لون الجراثيم بسهولة عندما تكون هناك كمية كبيرة منها : فمنها الأبيض مثل الجنس *Amanita* ، والوردى فى جنس *Pluteus* ، والبنى فى الجنس *Pholiota* ، والأسود فى الجنس *Agaricus*.

وعلى أية حال فإنه يعتمد على لون الجراثيم بصفة أساسية للتفرقة بين أجناس فطريات عيش الغراب. وسوف يكون ذلك واضحاً عند استعراض كيفية تعريف فطريات عيش الغراب البرية ، بالاعتماد على لون الجراثيم كصفة أساسية.



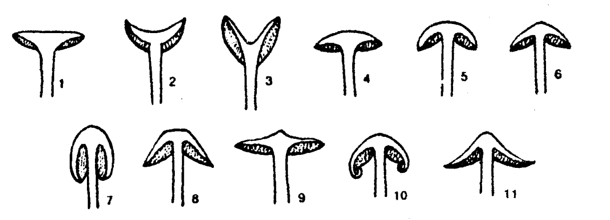
ومن ناحية أخرى فإن لون الصفائح الخيشومية ليس من الضرورى أن يكون مشابهاً للون الجراثيم ، من خلال مشاهدتها على الصفائح الخيشومية. ومن الطرق السهلة للحصول على كمية كبيرة من جراثيم فطر عيش الغراب للحكم على لونها ، أستخدام قطعة من ورق الكارتون ؛ نصفها أبيض والآخر أسود ؛ حيث تثقب من المنتصف بقطر يساوى قطر ساق الفطر المراد جمع جراثيمه. توضع الساق خلال هذا الثقب بحيث تلامس الصفائح الخيشومية سطح ورقة الكارتون. ويراعى عدم ضغط هذه الصفائح على ورقة الكارتون. ويمكن رفع الساق من أسفل قليلاً. يترك الجسم الثمرى على هذه الصورة عدة ساعات ، ثم يرفع من على ورقة الكارتون باحتراس ، وتشاهد الجراثيم البازيدية الموجودة على سطح ورقة الكارتون . ويتم بعد ذلك تحديد لونها ، وتسمى هذه الطريقة البصمة الفطرية Spore print (شكل١٨).

٩ – صفات أخري :

فى الحالات المشكوك فيها يراعى الفحص الميكروسكوبى ؛ وذلك لمشاهدة صفات أخرى ؛ مثال ذلك طبيعة شكل سطح القبعة ، وتركيب الصفائح الخيشومية (نسيج التراما)، وشكل الجراثيم البازيدية وأبعادها. ويوضح (شكل ٢٣) أشكال نسيج التراما تحت الميكروسكوب ، بينما يوضح شكل (١٩) أنواع جراثيم فطريات عيش الغراب.

وكمثال تطبيقى لطريقة تدوين المشاهدات السابقة تمهيداً لتعريف فطر عيش الغراب ، يمكن الاستعانة بالنموذج التالى من بطاقة تعريف فطر عيش غراب برى ، والتى يستعين بها طلبة الدراسات العليا فى مجال تعريف الأنواع المختلفة لفطريات عيش الغراب البرية تحت إشراف المؤلف بوحدة ابحاث وإنتاج عيش الغراب بكلية الزراعة جامعة عين شمس. ويمكن الاتصال بنا لمزيد من المعلومات.





شكل (٥٩) : الأشكال المختلفة لقبعات عيش الغراب ، والتي يعتمد عليها في تقسيم فطريات عيش الغراب وتعريفها :

١ – مسطح . ٢ – مقعر . ٤ – قمعي الشكل . ٤ – محدب . ٥ – نصف كروي .

٦ – مخروطي . ٧ – بيضي . ٨ – ذات سطح مشطوف . ٩ – مفتوح . ١٠ – معقوف . ١١ – ناقوسي .

شكل (٦٠) : (أ) : كيفية اتصال الخياشيم بالساق .

١ – حرة . ٢ – مماسية . ٣ – متصلة . ٤ – منحنية .

٥ – نصف متصلة . ٦ – نصف ممتدة . ٧ – ممتدة . ٨ – متصلة بطوق .

(ب) : ترتيب وحدات خياشيم عيش الغراب (البصمة الفطرية).

١ – منتظمة كثيفة . ٢ – غير منتظمة. ٣ – غير منتظمة متباعدة .

٤ – غير منتظمة متباعدة . ٥ – غير منتظمة متباعدة . ٦ – متفرعة .

نموذج لبطاقة تعريف فطر عيش غراب برى

اولاً : طبيعة المكان :

١ - نوع التربة : ....

٢ - نوع النباتات النامى بجوارها عيش الغراب : ....

٣ - درجة الحرارة والرطوبة النسبية (تقريباً): ....

٤ - عدد ثمار عيش الغراب النامية من نفس النوع : ....

٥ - حالة الثمار (صغيرة - ناضجة) (سليمة - تالفة) : ....

ثانياً : وصف الثمار :

١ - القبعـــة :

(مركزية - جانبية) - [منغمدة من المنتصف - مستوية - ذات نتوء أو قتب) (متعامدة على الساق - مائلة) - (قمعية - نصف كروية - اسطوانية) اللون : القطر : ....سم - الملمس (ملساء - خشنة - جافة - لزجة - عليها حراشيف أو شعر) الحافة : (كاملة - مموجة).

٢ - الســـــاق :

طول الساق : ....سم القطر : ....سم اللون : ....

الملمس : .... مقطع الساق : (مصمت - مجوف) .

٣ – مقطع الجسم الثمري :

لون النسيج الداخلى : .... لون العصير المنساب منه :..............................

٤ – طبيعة الجسم الثمري :

(إسفنجى – غضروفى – جلدى – خشبى – ورقى –)

٥ – رائحة الجسم الثمري :

(مقبولة – غير مقبولة) تشبه رائحة : ....

٦ – طعم الجسم الثمري :

(مقبولة – غير مقبولة) تشبه طعم : ....

٧ – وجود اللفافة أسفل الساق :

(موجودة غير موجودة) حجمها : .... لونها : ....

٨ – وجود الحلقة علي الساق :

(موجودة – غير موجودة) حجمها : .... لونها : ....

٩ – الخـيـاشـيـم :

(رقيقة – سميكة)(متقاربة – متباعدة) (متساوية الأطوال – مختلفة).

لونها : ....



١٠ – مدي اتصال الخياشيم بالساق :

بعيد عن الساق (حرة) – قريبة من الساق – ملامسة للساق – ممتدة على الساق.

١١ – الجراثيم البازيدية :

لونها (أختبار البصمة الفطرية) : ....

الفحص الميكروسكوبى : .... شكل الجراثيم : ......أبعادها : .... ميكرون

١٣ – صفات أخري أضافية : ....

....

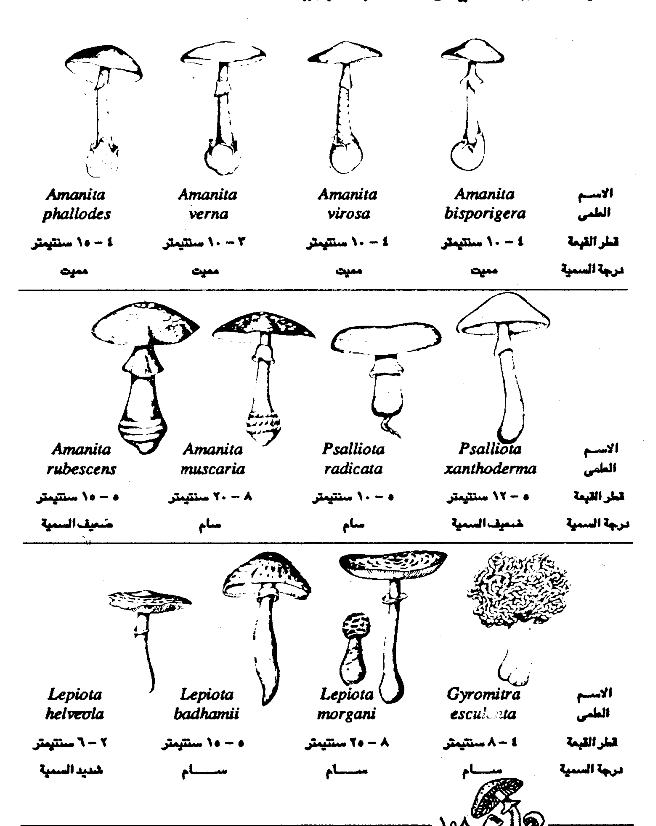
....

....

اسم القائم على العمل : .... التاريخ : / / ١٩٩



أهم فطريات عيش الغراب البرية السامة :

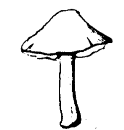


الاسم العلمى	*Amanita bisporigera*	*Amanita virosa*	*Amanita verna*	*Amanita phallodes*
قطر القبعة	٤ – ١٠ سنتيمتر	٤ – ١٠ سنتيمتر	٣ – ١٠ سنتيمتر	٤ – ١٥ سنتيمتر
درجة السمية	مميت	مميت	مميت	مميت
الاسم العلمى	*Psalliota xanthoderma*	*Psalliota radicata*	*Amanita muscaria*	*Amanita rubescens*
قطر القبعة	٥ – ١٢ سنتيمتر	٥ – ١٠ سنتيمتر	٨ – ٢٠ سنتيمتر	٥ – ١٥ سنتيمتر
درجة السمية	ضعيف السمية	سام	سام	ضعيف السمية
الاسم العلمى	*Gyromitra escul[illegible]ta*	*Lepiota morgani*	*Lepiota badhamii*	*Lepiota helveola*
قطر القبعة	٤ – ٨ سنتيمتر	٨ – ٢٥ سنتيمتر	٥ – ١٥ سنتيمتر	٢ – ٦ سنتيمتر
درجة السمية	ســام	ســام	ســام	شديد السمية

تابع اهم فطريات عيش الغراب البرية السامة :



الاسم العلمى	*Panaeolus sphinctrinus*	*Paxillus involutus*	*Cortinorius orellanus*	*Coprinus atramentarius*
قطر القبعة	٢ – ٤ سنتيمتر	٦ – ١٢ سنتيمتر	٣ – ٨ سنتيمتر	٤ – ٦ سنتيمتر
درجة السمية	ضعيف	ســـام	مميت	ضعيف




الاسم العلمى	*Inocybe fastigiata*	*Inocybe napipes*	*inocybe maculata*	*Inocybe patouilardii*
قطر القبعة	٢ – ٩ سنتيمتر	٣ – ٥ سنتيمتر	٢ – ٨ سنتيمتر	٥ – ١٥ سنتيمتر
درجة السمية	ســـام	سام	سام	شديد السمية



الاسم العلمى	*Tricholoma pardinum*	*Boletus satanas*	*Entoloma lividum*
قطر القبعة	٦ – ٢٠ سنتيمتر	٦ – ٣٠ سنتيمتر	٦ – ٢٠ سنتيمتر
درجة السمية	ســـام	ســـام	ســـام

١١ - نظرة إلي عالم عيش الغراب الساحر

يضم عالم عيش الغراب كثيراً من الفطريات الكبيرة الحجم والمعروفة للكثيرين من عامة الناس ، فالأجسام الثمرية لهذه الفطريات لها من حجمها وشكلها وألوانها الزاهية ما يجذب الانتباه إليها ويجعل منها شيئاً مألوفاً لكل من يهمه أن يعرف ما يحيط به من أحياء. وأى إنسان يتجول فى المسطحات الخضراء والحقول والغابات خلال الربيع أو الخريف يجد فطريات عيش الغراب Mushrooms والفطريات الرفية Shelf fungi والكرات النافخة Puff balls تنمو على بقايا جذوع الأشجار وكتل الأخشاب ، أو على سطح التربة . كما تشاهد فى المزارع والحقول ، ويألفها أهل المدينة فى المروج ، ويراها لاعبو الجولف فى ساحاتهم الخضراء . ولقد أصبحت أنواع عيش الغراب فى أكياسها الأنيقة من (السيلوفان) سلعة متداولة فى الأسواق ، يقبل عليها الجميع نظراً لطعمها اللذيذ ، ونكهتها المرغوب فيها بالإضافة إلى قيمتها الغذائية العالية.

أما النجوم الأرضية Earth stars والقرون النتنة Stink horns فهى أقل انتشاراً إلى حد ما ، وربما جهل أغلب الناس أمر فطريات عش الطائر Bird's nest fungi ، لأنها أصغر الجميع حجماً. وغنى عن الذكر أن هذه الأشكال المعروفة هى الأجسام الثمرية. أما الغزل الفطرى الذى يمثل الجسم الأساسى فهو يختفى فى المادة العضوية بالتربة ، ولا يظهر لعامة الناس.



ولما كانت الأجسام الثمرية لهذه الفطريات معقدة التركيب - إلى جانب أنها تعطى تراكيب تناسلية وأنسجة جسدية على قدر كبير من التخصص - فإن ذلك يؤيد الاعتقاد بأن هذه الفطريات هي أكثرها رقياً . وإذا نظرنا إلى تقسيم هذه الفطريات التى تتبع - من الناحية العلمية - الفطريات البازيدية Basidiomycetes فإنها تقسم إلى مجموعتين من الفطريات ، تضم الأولى الفطريات الخصيية Hymenomycetes ؛ حيث تحمل الجراثيم فى طبقة خصيية معرضة للخارج فى وقت يسبق نضجها ، ويطلق عليها اسم الخياشيم أو الثقوب ، بينما تضم المجموعة الثانية الفطريات المعدية Gasteromy-cets؛ حيث لا تتكشف الجراثيم للخارج إلا بعد نضج الثمرة وتحللها.

وحيث إن الدراسة الأكاديمية لفطريات عيش الغراب وما يماثلها من فطريات أخرى تكون ثماراً كبيرة ، تحتاج إلى دراسة سابقة وخبرة ربما لا تتوفر لدى الكثيرين ، فإنه من الصعب فى كتاب كهذا أن أخوض فى تفاصيل دقيقة ومصطلحات علمية معقدة.

ولعله من المناسب أن أتعرض لتقسيم سريع لأهم الرتب والعائلات ، ثم أمثلة لبعض فطريات عيش الغراب البرية الهامة التى يمكن أن تقابل محبى التجوال وعاشقى الطبيعة ، والتى تنمو برياً فى الحقول والمسطحات الخضراء بصفة عامة ، وخاصة فطريات عيش الغراب المأكولة.

ولقد توخيت الدقة والبساطة فى وصف ثمار هذه الفطريات البرية وأماكن تواجدها ، وأيضاً إن كانت مأكولة أو سامة . وعلى أية حالة فإننى لا أنصح المبتدئين فى هذا المجال بتناول أية ثمار لعيش الغراب البرى قبل التأكد منه. ولعله من الضرورى الاستعانة بمن لديه خبرة بعلم الفطريات وتعريفها ، وإننى لا أتردد فى مساعدة من يجد فى هذا الموضوع مجالاً شائقاً للدراسة والبحث.

١٢ - تصنيف فطريات عيش الغراب إلى الرتب والعائلات والأجناس المختلفة

أولاً : الفطريات البازيدية (الخصيبة) Hymenomycets:

تتميز هذه المجموعة من فطريات عيش الغراب بتكوين طبقة خصيبة يمكن رؤيتها قبل نضج الجراثيم ، وتسمى Hymenium؛ ومثال ذلك فطريات عيش الغراب.

وفيما يلي موجز لأهم الفطريات التابعة لتحت طائفة الفطريات البازيدية الخصيبة :

١ - رتبة فطريات عيش الغراب المتباينة Aphyllophorales (Polyporales) :

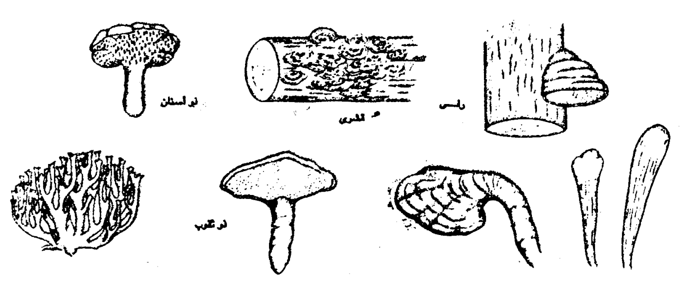
وهي تضم مجموعة كبيرة من الفطريات البازيدية التي تحمل طبقتها الخصيبة بطرق متنوعة على حوامل جرثومية محددة عارية الجراثيم (٣٧٥ جنس وحوالي ألف نوع)؛ حيث تتكشف الطبقة الخصيبة قبل نضج الجراثيم Gymnocarpous ، بعكس الحال في الفطريات المعدية التي تتكشف فيها الطبقة الخصيبة بعد نضج الجراثيم Angio-carpous.

وتوجد الطبقة الخصيبة في هذه الرتبة من الفطريات في جهة واحدة من الحامل الجرثومي unilateral ، أو توجد على السطح الخارجي كله amphigenous. وقد تكون الطبقة الخصيبة مستوية أو ذات حواف أو ثآليل أو أشواك ، وقد تقع داخل أنابيب أو



على سطح الخياشيم. وفى حالة وجود أنابيب أو خياشيم يكون نسيج الثمرة البازيدية ورقياً أو جلدياً أو خشبياً. ولكنه لا يكون رخواً متعفناً كما هى الحال فى الفطريات التابعة لرتبة Agaricales.

ويوضح الشكل التالى الأشكال المختلفة التى يظهر عليها الجسم الثمرى للفطريات التابعة لهذه الرتبة . ويلاحظ أنه فى الأشكال التى تشبه المظلة توجد الطبقة الخصيبة فى الجهة السفلية ، بينما فى الأنواع الأنبوبية توجد الطبقة الخصيبة فى ثقوب (شكل ٦١).



شكل (٦١) : الأشكال المختلفة للأجسام الثمرية لفطريات عيش الغراب التابعة لرتبة Aphyllophorales

وترجع أهمية هذه الرتبه إلى تطفلها على أشجار الغابات مسببة تحللاً طرياً وعفناً لقلب الأشجار وعفناً بنياً ناتجاً من عدم تحلل المحتويات اللجنينية خلال التحلل.

كما يشاهد عفن أبيض ناتج من مهاجمة الإنزيمات الفطرية لكل من السليلوز واللجنين وتحلل الخشب. ويظهر باللون الأبيض. ومن أهم العائلات التابعة لهذه الرتبة ما يلى :

أ – عـائـلــة Schizophyllaceae

تضم هذه العائلة أربعة أنواع من الفطريات ، من أهم أفرادها الفطر *Schizo-phyllum commune* ، وهو من الفطريات التى يسهل إنمائها فى المعمل ؛ لذلك يستخدم فى التجارب والأبحاث العلمية . وشكله مروحى ، ولونه رمادى ، والثمرة البازيدية صغيرة الحجم ، يتراوح قطرها بين ١ و ٤سم ، وليس لها ساق (صورة ٥٠) . وتتكون الطبقة الخصبية من صفائح سميكة طويلة . وبسبب هذه الصفائح والنسيج الناعم للجسم الثمرى البازيدى لهذاالفطر فإنه يوضع أحياناً تحت رتبة Agaricales ، إلا أن الأبحاث الحديثة أوضحت عدم مشابهة الصفائح فى هذا الجنس لصفائح رتبة Agaricales ؛ ولهذا فإن هذاالجنس سوف يبقى فى موضعه الحالى من التقسيم.

ب – عـائـلــة Cantharellaceae

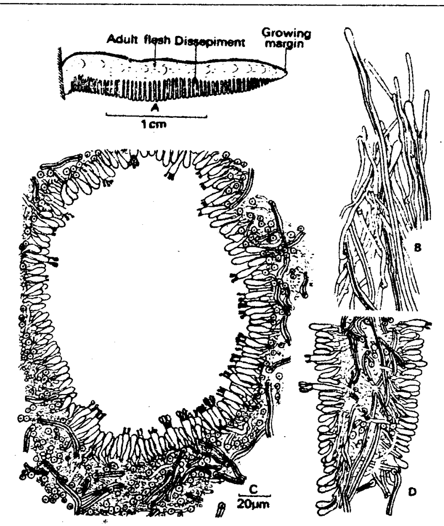
تشمل هذه العائلة الفطريات التى تنتج الطبقات الخصبية على السطح التحتى لثمار بازيدية على شكل قمع ، أو الشكل النموذجى لعيش الغراب(أربعة أجناس) ، ويقع تحتها الجنس *Craterellus* ذو الثنايات السميكة الشبيهة بالحواف ، والجنس *Cantharel-lus* وفيه تكون الحافات شبيهه بخياشيم عيش الغراب. ومن أشهر الفطريات التى تؤكل فى أوربا وأمريكا الفطر *Cantharellus cibarius*.

جـ – العـائـلــة Polyporaceae

وهى أكبر العائلات التابعة لهذه الرتبة (١٠٥ جنس تحتها حوالى ٦٠٠ نوع) ؛ حيث تبطن الطبقة الخصبية السطح الداخلى لثقوب أو أنابيب (شكل ٦٢) . والثمار البازيدية تشبه القشور أو الأرفف أو الشكل النموذجى لعيش الغراب . ومن أهم الفطريات الرفية Crust fungi الجنس *Poria*، وهو يسبب عفن الأخشاب.



ويلاحظ أن الفطريات الرفية تكون رخوة فى بداية حياتها ، وتصبح صلبة جلدية أو فلينية عند نضجها ، وبعضها يصبح خشبى القوام. وترجع أهميتها إلى أنها تسبب أمراضاً لأشجار الغابات وأشجار الظل ، كما يعمل بعض الأنواع على تدمير الخشب الخام. وتضم هذه العائلة أجناساً كثيرة تعمل على عفن الأخشاب ، وتكلف الصناعة مبالغ ضخمة لصيانة الخشب بالمواد الحافظة ، وخاصة كتل الخشب المستخدمة فى صناعة (فلنكات) السكك الحديدية.



شكل (٦٢) : قطاع فى ثقب عيش غراب الجنس *Poria*

يوضح توزيع الحوامل البازيدية مبطنة لتجويف الثقب .

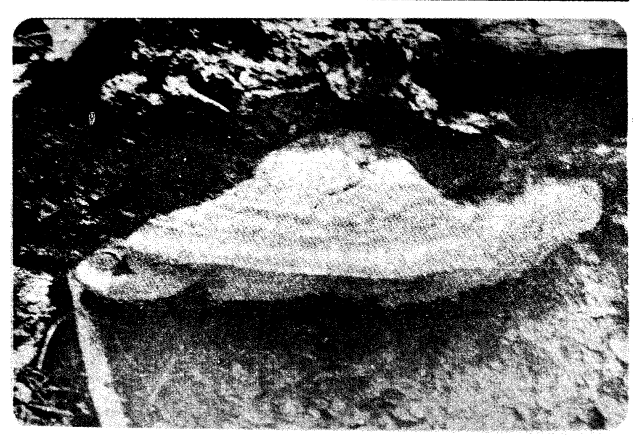


ومن الأجناس ذات الثمار البازيدية الحولية الجنس *Polyporus* ، بينما فى الجنس *Fomes* تكون الثمار معمرة ، ويتزايد حجمها عاماً بعد آخر. ومن أشهر أنواع الجنس *Polypours* وجوداً وأكثرها أهمية من الناحية الاقتصادية فطر عيش غراب الكبريت *Polyporus sulphureus* المسبب لعفن أشجار البلوط وغيره من الأشجار ، وتتميز بثمارها البازيدية الصفراء بلون الكبريت ، وفطر *P. squamosus* المسبب لعفن القلب لعديد من الأشجار ، وكذلك فطر *P.cinnabarinus* ذو الثمرة البازيدية الحمراء والقوام الفليني.

أما الجنس *Fomes* فإن ثمرته البازيدية تتميز بثقوبها المتناهية فى الدقة ، والتى لا تكاد ترى بالعين المجردة. كما أنها ذات قوام خشبى . ومن أهم الأنواع التابعة لهذا الجنس الفطر *F. applanatus* ذو السطح السفلى المنبسط والناصع البياض ، والذى يهاجم الأخشاب الميتة لأشجار الزان ، بينما يتميز الفطر *F. igniarius* بأنه أكثر الفطريات عمراً ؛ حيث يصل عمره إلى ثمانين عاماً ، ويشبه شكل الحافر.

ويتميز الجنسان السابقان *(Fomes & Polyporus)* بتكوين ثمار بازيدية ضخمة ؛ حيث شوهدت فى واشنطن – بالولايات المتحدة ثمرة بازيدية للفطر *Fomes nobilissiums* تبلغ أبعادها ١٤٢ × ٩٤سنتيمتراً ، ويبلغ وزنها ١٣٦ كيلوجرام. وأيضاً شوهدت ثمرة أخرى للفطر *Fomes fraxineus* فى باكنجهام بالمملكة المتحدة أبعادها ١٢٧×٣٨سنتيمتر ، وكذلك شوهدت ثمرة بازيدية للفطر *Polyporus frondosus* بأوهايو بالولايات المتحدة ، بلغ وزنها ٣٢.٦ كيلوجرام ، وهذا مما يوضح إلى أى مدى يمكن أن تصل الثمار البازيدية فى حجمها العملاق.





صورة (٢٦) : جسم ثمرى لأحد الفطريات الرفية التابعة للجنس *Fomes* .

د – العـائـلـة Corticiaceae :

تشمل ٨٠ جنساً تحتها أكثر من ٥٠٠ نوع ، بعضها فطريات متطفلة وأخرى مترممة، ويتكون الجسم الثمرى على الأخشاب والنباتات الحولية ، وأيضاً فى التربة . ومن أهم الأجناس التابعة لها: *Aleurodiscus* و *Botryobasidium* و *Corticium*.

هـ – العائلتـان Coniophoraceae & Stereaceae :

وهما من العائلات الحديثة التقسيم . وتسبب أفرادها عفناً للأشجار ؛ حيث يتحول الخشب إلى لون بنى ، ويصبح جافاً ومجعداً ، وتتكون عليه الأجسام الثمرية وتضم العائلةُ

Coniophoraceae ثمانية أجناس وتحتها حوالى ٥٠ نوعاً ، وتتميز بالطبقة السميكة والجراثيم الملساء البنية اللون ذات الجدار المزدوج . ومن أهم الأجناس التابعة لها *Me-rulius* و *Coniophora*.

أما العائلة Stereacea : فهى تضم ١٨ جنساً وتحتها حوالى ١٥٠ نوعاً ، وتتميز الأجسام الثمرية بكونها معنقة أوغير معنقة . الجراثيم عديمة اللون ، ملساء . ومن أهم أجناسها *Podoscypha* و *Stereum*.

و – العائلتـــان Hydnaceae & Echinodontiaceae :

وتحتوى العائلة Hydnaceae على حوالى ٢٥ جنساً، من أهمها الجنس *Hydnum* وفيه تتم حمل الجراثيم البازيدية على أشواك أو بروزات شبيهة بالأسنان ، بالإضافة إلى أجناس أخرى تأخذ شكل الأشكال المرجانية ؛ وهى تهاجم الأشجار ذات الأخشاب الصلدة بصفة عامة. أما العائلة الثانية ، فإنها تضم جنساً واحداً هو *Echin-odontium* ، ويتبعه ستة أنواع ، والجسم الثمرى فلينى القوام إلى خشبى ، ملون ، الجراثيم البازيدية محمولة على أسنان. الجراثيم ملساء ، شفافة ذات جدار سميك.

ى – الـعـائـلـة Clavariaceae :

تشمل هذه العائلة ٤٨ جنساً ، وتحتها حوالى ٥٠٠ نوع ؛ حيث تتميز أجسامها الثمرية بأنها صولجانية الشكل ، متفرعة وقائمة ، وتحمل من جميع الجوانب طبقات خصبية مستوية أو مجعدة. وتنتج هذه العائلة نماذج من أجمل الأجسام الثمرية فى الفطريات ، وتسمى عادة الفطريات المرجانية Coral fungi ؛ نظراً لأن طبيعتها القائمة



وتعقد تفريعها فى بعض الأنواع يجعلانها شبيهة بالشعب المرجانية – كما هو موضح بشكل (٦١) – وبعض أجسامها الثمرية زاهية اللون تتدرج بين الأصفر والبرتقالى والبنفسجى وغيرها . ومن أهم الفطريات التابعة لها : *Clavaria vermicularis* ، و *Clavicorona pyxidata* ، و *Ramaria formosa*. ومعظم أفراد هذه العائلة مترمم ، ويمكنها تحليل اللجنين و تتميز بالجراثيم الشفافة الملساء.

٣ – رتبة فطريات عيش الغراب النموذجية Agaricales :

تشمل هذه الرتبة ٢٢٠ جنساً تحتها أكثر من ثلاثة آلاف نوع من الفطريات التى تسمى أجسامها الثمرية (عيش الغراب) ؛ حيث جرى العرف على تسمية الأنواع التى تؤكل (Mushrooms) ، بينما يطلق على الأنواع السامة (Toadstools) ، ويلاحظ أنه يمكن التمييز بينهما من الناحية المورفولوجية ؛ حيث إن الأنواع الوثيقة الارتباط من الجنس الواحد قد تختلف فى تركيبها الكيميائى ؛ فيكون أحدهما مأمون العاقبة تماماً ، ويكمن السم فى النوع الثانى . ولعله من الأمثلة المشهورة فى هذا المجال الجنس *Amanita*؛ فمثلاً الفطر *A. caesarea* يتميز بطعمه الشهى ، ويطهى بالزيت ، ويستعمل فى السلطة ، بينما تكون الفطريات *A. muscaria, A. pantherina* سامة الصورتان (٣٦ و ٣٧) . أما الفطر A. phalloides فهو شديد السمية للغاية ، وتظهر أعراض السمية بعد يومين من تناوله ، ويطلق عليه عادة اسم فنجان الموت أو كأس المنية (death cup). بينما الجنس *A. echinocephala* غير سام ، ولكنه لا يؤكل (صورة٣٨).



وتحمل فطريات عيش الغراب بازيديوماتها على سطح خياشيم أو صفائح ، وتتولد عادة على السطح التحتى لحوامل جرثومية غضة وأحياناً صلبة ، وهى على شكل مظلة . والخياشيم لا يسهل فصلها – فى العادة – عن بقية الثمرة البازيدية ، وفى فطريات عيش الغراب التابعة للجنس *Boletus* تبطنْ البازيديومات السطح الداخلى لأنابيب عميقة أو فى حالات نادرة تبطن نقرات ضحلة ، تقع على السطح التحتى لحوامل جرثومية رخوية تتعفن عندما تنضج ، ويسهل – عادة – فصل طبقة الأنابيب عن بقية الثمرة البازيدية.

وتختلف البيئات التى تنمو عليها فطريات هذه الرتبة من القطبية إلى الاستوائية ؛ فبعضها ينمو فى المرتفعات المغطاة بالأشجار ، وبعضها فى المستنقعات والأراضى السبخة ، والبعض الآخر فى الحقول والمروج الخضراء والمراعى . وتتكون الأجسام الثمرية على جذور بعض الأشجار مكونة علاقة ميكروهيزا ، بينما تنمو أنواع من الثمار على الأوراق الميتة Foliicolous ، وعلى الأخشاب lignicolous ، وعلى الروث Co-priphilous ، بينما يتطفل بعضها على الثمار البازيدية لفطريات عيش غراب أخرى Fungicolous.

وبالنسبة إلى الأهمية الاقتصادية لهذه الفطريات ، فإنه يمكن الرجوع فى ذلك إلى بعض مؤلفاتنا التى تغطى قيمتها الغذائية والعلاجية ، بينما يتناول الجزء الثانى من هذا الكتاب زراعة بعض أنواع عيش الغراب التجارية كأحد المشروعات الصغيرة .

وتتميز الثمرة البازيدية فى هذه الفطريات بشكل المظله .. (شكل ٦٣) ؛ حيث يبدأ تكوينها على صورة عقدة ضئيلة من خلايا الهيفات الفطرية ، لاتلبث أن تتحول إلى جسم كروى أو بيضى يسمى عادة (الطور الزرارى) ، وتظهر الخياشيم فى سبيلها إلى التكوين

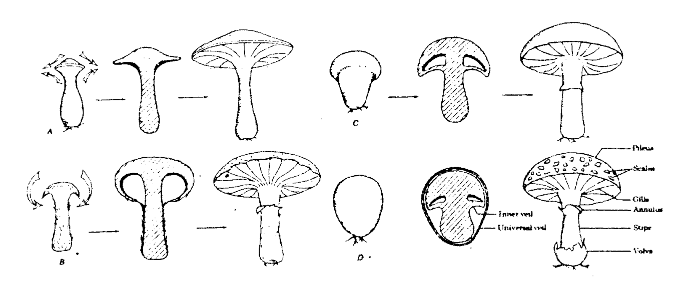
عند فحص قطاع طولى فى زرار عيش الغراب . وفى بعض الأنواع تتصل حافة القلنسوة الصغيرة بالساق بواسطة غشاء يعرف علميا بالقناع الداخلى inner veil . ومع استمرار نمو الثمرة البازيدية يمتد الجزء العلوى من الزرار ؛ فيصنع القبعة cap أو القلنسوة pileus ، ويتمزق القناع الداخلى وينفصل عن حافة القلنسوة ، ويبقى متصلا بالساق على شكل حلقة ring يطلق عليها عادة أسم الطوق annulus. وهناك أنواع من أجسام فطريات عيش الغراب يتمزق فيها القناع الداخلى ، وتبقى أجزاء منه تتدلى من القلنسوة كستارة رقيقة أشبه بنسيج العنكبوت ، وتسمى cortina .

وفى الجنس *Amanita* يحيط بالزرار قناع عام ، ومع زيادة حجم الجسم الثمرى وانبساط القلنسوة يتمزق القناع العام ؛ بحيث يتخلف عنه جسم كأسى الشكل هو اللفافة volva حول قاعدة الساق التى تكون فى الغالب على شكل بصلة . وتظهر بقايا الغلاف العام فى الجزء المغطى للقلنسوة على شكل قشور scales . وعلى أية حال فإن التراكيب السابقة لها أهميتها فى تصنيف الأجناس التابعة لهذه الرتبة ، علما بأنها تتلاشى بسرعة؛ مما يصعب عملية تعريف مثل هذه الفطريات على المبتدئين .

ومن أهم العائلات التابعة لهذه الرتبة مايلى :

أ- العـائـلـة Boletaceae :

يتركب الحامل الخصيب من أنابيب متساوية فى الطول تقريباً ويمكن سلخها بسهولة عن النسيج الفطرى للثمرة البازيدية. والأجسام الثمرية غضة ورخوة سريعة التحلل ، تنمو عادة بجوار أشجار الصنوبر واللاريس والتامول والساسافراس مكونة علاقة تبادل منفعة مع جذور هذه الأشجار (ميكورهيزا) وهذا يفسر ارتباط وجود فطريات هذه العائلة بجذور أشجارها ، وعدم امكانية زراعتها بعيداً عنها. وتوجد ثمار عيش الغراب لهذه العائلة برياً



شكل (٦٣) : مراحل تكوين الجسم الثمرى لفطريات عيش الغراب المختلفة .

ولا يمكن زراعتها تجارياً فى مزارع خاصة. تشمل هذه العائلة على ٢٠ جنس ، تحتها حوالى ٢٥٠ نوع ، ومعظم افرادها صالحة للأكل إلا أن بعضها سام. ويستعمل الفطر *Boletus edulis* على نطاق واسع كغذاء شهى فى أوربا ويباع مسحوق الثمار الجاف داخل اكياس فى المانيا وسويسرا ليضفى نكهه مميزة للحساء. ولقد أثبت البحث العلمى أن هذا الفطر يحتوى على مواد حيوية أوقفت نمو الأورام فى حيوانات التجارب ومن أهم الفطريات التابعة لهذا الجنس الفطريات *B. crocipodius* و *B. purpureus* و *B.pinicola* (صور٢٧ و٢٨ و ٢٩). ومن الأجناس الأخرى التابعة لهذه العائلة *Lec-cium* و *Strobilomyces* و *Suillus* و *Tylopilus*.



ب – العائلة Russulaceae :

تتميز هذه العائلة بوجود الحويصلات الكرية sphaerocysts فى النسيج الفطرى للقلنسوة ، وغالباً فى نسيج التراما بالخياشيم . وتشمل الجنس *Russula* ذا الخياشيم الهشة والأعناق القصيرة الغليظة والقلنسوة الملونة الجميلة . ومن الأنواع الجميلة التابعة لهذا الجنس الفطر *Russula emetica* ذو القلنسوة الحمراء الساطعة والملمس اللزج ، بينما تتميز ساقها القصير الغليظ باللون الأبيض الصافى . ويوجد هذا الفطر فى المستنقعات . وكذلك الجنس *Lactarius* الذى يتميز بحوامله الجرثومية العصيرية التى يسيل – عند قطعها وهى طازجة – محلول مائى أو لبنى ملون (أصفر – أحمر – أزرق). وقد يتغير لون العصير عند تعرضه للجو لفترة قصيرة ، ويعتبر ذلك إحدى الصفات التقسيمية الهامة . ومن الفطريات التابعة لهذا الجنس الفطر *L. pipratus* ؛ حيث يزيد قطر القلنسوة على ٦ بوصات ؛ إذ تنمو حوافها إلى أعلى مكونة شكلا قمعيا . ويتميز الفطر بطعم لاذع حريف يشبه الفلفل . ويختفى هذا الطعم عند الطهو الجيد .

جـ– العائلة Amanitaceae:

تشتهر بالجراثيم البازيدية البيضاء ، ووجود الطوق annulus واللفافة volva ، ولكن يلاحظ أن سرعة تحللهما يصعب من تعريف مثل هذه الفطريات . وتضم هذه العائلة أكثر فطريات عيش الغراب سمية ؛ مثل فطر عيش الغراب الذبابة *A. muscaria* ذى التاريخ الحافل على مر عصور البشرية .

والثمار البازيدية لهذا الفطر جميلة يتراوح لون قلنسوتها بين الأصفر والبرتقالى والأحمر الزاهى ، وتترقط القلنسوة بما يتناثر عليها من حراشيف بيضاء تضفى عليها

مظهراً جميلاً . ولقد استعملت بعض قبائل سيبيريا الأجسام الثمرية غير الناضجة لهذا الفطر بعد تقشير القناع كمادة مثيرة للخيال خلال الحفلات الماجنة ؛ حيث يبعث على الهذيان واختلاط العقل عند تناوله بكمية صغيرة ، بينما يؤدى الإفراط فى تناوله إلى الموت لما يحتويه الفطر من مادة الموسكارين muscarine المهلكة . ومن أخطر الفطريات سمية وأشدها هلاكا فطر عيش الغراب الأحمق *A. verna* ، وهو نوع صافى البياض ، يختلط عند المبتدئين بفطر عيش الغراب العادى المأكول *Agaricus campestris* ، وكذلك فطر كأس الموت *A. phalloides* الذى يحتوى على التوكسينات amatoxins, و phallotoxins .

د- العائلة Tricholomatiaceae :

تضم بعض الفطريات الهامة اقتصاديا ؛ مثل الفطر *Armillaria mellea* (فطر عيش غراب العسل) ذى الأجسام الثمرية العسلية اللون ؛ ويسبب تحللاً للأشجار ، إلا أنه يؤكل مع مراعاة طهيه جيداً .

ويكون هذا الفطر أشكالاً جذرية rhizomorph سوداء اللون تشبه أربطة الأحذية على الجذور والسيقان المصابة . وتنمو ثمار هذا الفطر فى مجموعات حول جذور الأشجار أو الجذوع الميتة فى الغابات . والساق ذات قاعدة مغلظة قليلا وحلقة بارزة تختفى مع تقدم الثمرة فى العمر .

ومن الأجناس الأخرى التابعة لهذه العائلة الجنس *Tricholoma* ، ويتميز باجسامه الثمرية التى لا يتكون عليها حلقة أو لفافة.



هـ - العائلتان Volvariaceae & Rhodophyllaceae :

تتميز فطريات هذه المجموعة باللون القرمزى أو المخضر لجراثيمها البازيدية . ومن أهم أجناسها *Volvariella* ، و *Pluteus* ، و *Entoloma* . وينتمى إلى الجنس الأول الفطر *V. volvaceae* ، وهو فطر عيش غراب القش paddy straw mushroom ؛ الذى يزرع اقتصاديا على قش النجيليات فى شمال آسيا خاصة الصين واليابان والهند . وهناك محاولات لزراعته فى مصر تجاريا ؛ حيث إنه من السهل زراعته ، كما أن طعمه جيد وقيمته الغذائية عالية.

و - العائلة Agaricaceae :

تحتوى على ٢٠٠ جنس ، وأكثر من ثلاثة آلاف نوع ؛ أهمها الجنس *Agaricus* ذى الجسم الثمرى الذى يتراوح بين اللون الأبيض واللون المائل إلى البنى والخياشيم الحرة والطوق ، ولكن لاتوجد لفافة . والجراثيم البازيدية داكنة اللون ، ومن أشهر الأنواع التى تزرع للاستهلاك الغذائى *A. campestris* , *A. bisporus* ، بالإضافة إلى الجنس *Pleurotus* ؛ وهو يضم فطريات عيش الغراب المحارى Oyster mushroom ؛ ومنها الفطر *P. ostreatus* ؛ وهو من الأنواع المأكولة ذات النكهة الممتازة ؛ وهو ينمو بريا على جذوع الأشجار وكتل الأخشاب فى تكوينات ثمرية ذات ساق قصيرة وقبعات متراكبة فوق بعضها تشبه شكل المحار ويلاحظ أن الجنس *Pleurots* قد يوضع فى عائلة منفصلة هى Pleurotaceae.



ويزرع هذان الفطران للاستهلاك الغذائى ، وتوجد منهما أنواع عديدة ، وسوف يتناول الجزء الثانى من هذا الكتاب طريقة زراعة عيش الغراب من الجنس *Pleurotus* و *Agariaus* كمشروع استثمارى .

ي- العـائلـة Coprinaceae :

من أهم أجناسها الفطر *Coprinus* ذو القلنسوة الحبرية ink cap mush-room ؛ حيث تتحول القلنسوة عند نضجها إلى بقعة كالحبر . ومن أهم أنواع هذا الجنس الفطر *C. comatus* (فطر اللحية الشعثاء) ؛ وترجع هذه التسمية إلى وجود زوائد كالشعر على الجسم الثمرى عند بداية تكوينه (صورة ٣٠) . ويتميز هذا الجنس بوجود حاجز بين صفائح الخياشيم ، يتركب من خلية واحدة عملاقة تسمى cystidium (شكل ٢٣).

ثانياً : الفطريات البازيدية المعدية Gasteromycetes :

تحتوى على حوالى ١٥٠ جنساً ، تحتها أكثر من ٧٠٠ نوع ؛ حيث تشمل الفطريات ذات الأجسام الثمرية المغلقة ، وتتميز بان لها جداراً خارجياً واضحاً (جراب الثمرة peridium) ، وجزءاً خصيباً gleba . وتشمل هذه الفطريات الكرات النافخة ، ونجوم الأرض ، والقرون النتنة ، وفطريات عش الطائر .

ومن أهم الرتب التابعة لها :

أنظر ● صور ملونة (٢٧ - ٢٨ - ٢٩) ص ٣٨٩
● صور ملونة (٣٠ - ٣١ - ٣٢) ص ٣٩٠



١ – رتبـــة Hymenogasterales :

وهى تشمل الأشكال الوسطية بين الفطريات البازيدية ذات الطبقة الخصيبة المعدية . ويطلق عليها أحياناً اسم Gasterohyminales وهى تضم ٧٠ جنساً وأكثر من ٢٠٠ نوع ، معظمها مترمم . وهى مختلفة الأشكال. وترجع أهمية هذه الفطريات إلى أنها تكون علاقة تبادل منفعة (ميكورهيزا). مع جذور بعض الأشجار ، كما أن بعضها يؤكل . ومن أشهر أجناسها جنس *Endoptychum* ذو الأجسام الثمرية المعنقة. ويشتهر اللب الخصيب فى هذه الفطريات بكونه غضاً أو غضروفياً أو هلامياً.

٢ – رتبـــة Sclerodermatales :

الجسم الثمرى له جراب غليظ وصلب ، واللب الخصيب داكن اللون. أكثر الأجناس شهرة هو *Scleroderma* ؛ الذى يشبه الكرات النافخة puff balls والجنس *Astraeus* ويضم النجوم الأرضية Earth stars ؛ حيث إن جرابها الثمرى شديد السمك ، ويتكون من عدة طبقات ، ويتفتح بشكل نجمى (الصور : ٤٧ و ٤٨ و ٤٩) . والجنس *Tulostoma* وهو من الكرات النافخة المعنقة . ويضم أنواعاً لها ثمار بازيدية صغيرة لا يزيد طول العنق فيها على ٥ سنتيمترات ، بينما يكون قطر القلنسوة سنتيمتراً واحداً.

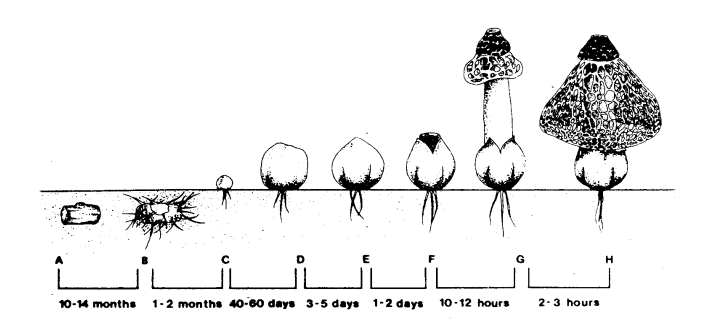
٣ – رتبـــة Phallales :

وتضم القرون النتنة stink horns . (حوالى ٢١ جنس تحتها ٦٥ نوع) وقد سميت كذلك نسبة إلى الرائحة النتنة التى تفوح منها عند تعرض اللب الخصيب للخارج مع ظهور

تخت على شكل القرن من الجراب الثمرى. وفى أغلب الأنواع يدفع اللب الخصيب إلي السطح.

والأجسام الثمرية الحديثة تكون بيضاوية الشكل ، بيضاء اللون ، تقارب حجم بيضة الدجاج ؛ حيث يتكون بداخلها البازيديومات . ولقد أطلق كل من Pegler & Gomez – فى بحثهما المنشور بمجلة Mycologist عدد مايو ١٩٩٤ – اسم البيضة الفطرية mycoegg على التركيب الفطرى السابق . ومع استمرار نمو التراكيب الداخلية يستمر الضغط على الجراب الثمرى نتيجة تزايد حجم الأعضاء الداخلية ، فيتكسر الجراب ويطلق على هذه المرحلة اسم فقس البيضة ، وينبعث عنق طويل مقبع يحمل اللب الخصيب إلى أعلى ، ويظهر الجراب (قشرة البيضة) على شكل لفافة عند قاعدة العنق (شكل ٦٤) . ويعتبر الفطر *Mutinus caninus* (صورة ٤٤) من أشهر أنواع القرون النتنة . وعندما يمتد العنق فإنه يحمل اللب الخصيب الذى يحلل ذاتياً مكوناً قالباً هلامياً ، لونه مائلاً للحمرة ، وتفوح منه رائحة كريهة تجذب إليها حشرات الذباب. ويقال إن اللب الخصيب ذو مذاق حلو سكرى ، ولكن من الصعب أن نتصور أن أحداً تواتيه الجرأة على تذوق طعم هذا اللب ؛ فقط يتجمع الذباب عليه ؛ فتتعلق جراثيم الفطر على جسم الحشرة ؛ مما يعمل على نشر الجراثيم إلي أماكن أخرى بعيدة.





شكل (٦٤) : مراحل نمو ثمرة فطر عيش غراب القرون النتنة (الفطر *Dictyophora duplicata*) .

A – وجود ميسليوم الفطر نامياً على قطعة خشب في التربة .

B – نمو هيفات الفطر في التربة وتكوين الأشكال الجذرية.

C – تكوين الجسم الثمرى الأولى .

D – تكوين الكرة الفطرية الصغيرة (mycoegg) .

E – النمو القمى للفطر .

F – فقس البيضة (بداية ظهور الجسم الثمرى).

G – استطالة الساق (العنق) الحامل للتخت .

H – استطالة العنق الاسفنجي ذي الغطاء البثري.



أنظر ● صور ملونة (٣٣ - ٣٤ - ٣٥) ص ٣٩١
● صور ملونة (٣٦ - ٣٧ - ٣٨) ص ٣٩٢

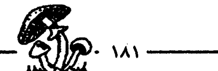
وتضم هذه الرتبة مجموعة من أجمل الفطريات شكلاً وأزهاها لوناً ، ولكن هذا الشكل الجميل واللون الزاهى لا يشفع لها رائحتها الكريهة التى تفوح منها عند تمدد الحامل الجرثومى ؛ ولذلك يفضل الدارسون لهذه المجموعة من الفطريات دراستها وهم فى مأمن من رائحتها ؛ وذلك بحفظها فى آنية تحتوى على الكحول. وتنتشر أفراد هذه الرتبة فى المناطق الاستوائية وتحت الاستوائية ، على التربة ، وأيضاً على الخشب المتحلل. وتنقسم هذه الرتبة إلى ثلاث عائلات :

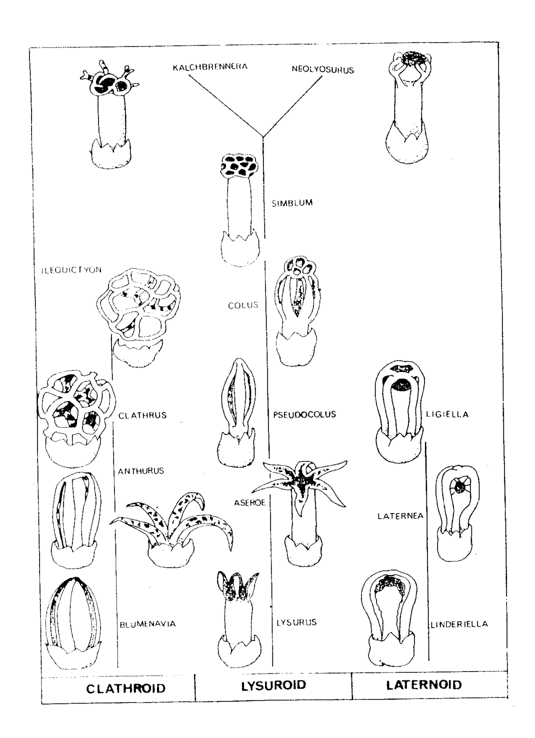
العائلة الأولى : Hysterangiaceae : حيث تتكون أجسامها الثمرية تحت سطح الأرض ، ولا يتم تمدد الطبقة الخصيبة عند النضج ؛ ومثال ذلك الجنس *Hysterangium*.

العائلة الثانية : Clathraceae : تتمدد الطبقة الخصيبة محمولة على أذرع قد تتحد مع بعضها من أعلى مكونة شكل السلة ؛ ومثال ذلك الجنس *Clathrus*.

العائلة الثالثة : Phallaceae : تحمل الطبقة الخصيبة على عنق يتمدد عند النضج؛ ومثال ذلك الجنس *Phallus*.

والصفة التى تجمع هذه الفطريات هى التركيب الذى يشبه البيضة mycoegg فى مراحل نموها الأولى ، وعند نضج الجسم الثمرى تتمزق الطبقة الخارجية للبيضة (تفقس)، وتظهر منها عنق سريع النمو يحمل الطبقة الخصيبة gleba ، وهى تحمل العوامل البازيدية والجراثيم البازيدية. ويطلق على هذا العنق الإسفنجى القوام اسم receptacle؛ حيث يقوم بحمل الطبقة الخصيبة لأعلى فوق مستوى سطح الأرض. ويعتمد على تركيب كل من العنق والتخت فى التفريق بن الأجناس (شكل ٦٥).





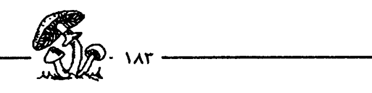
شكل (٦٥) : الأجناس الفطرية التابعة للعائلة Clathraceae وطريقة التفريق بينها على أساس تركيب كل من الساق والتخت. (عن Pegler & Gomez, 1994)

وقد يتفرع العنق الإسفنجى إلى عديد من الأذرع ، التى قد تتشابك مع بعضها من أطرافها العلوية كما هى الحال فى الجنس *Blumenavia* والجنس *Linderiella* الجنس *Pseudocolus* ، وقد تتفرع الأذرع فى شكل قطرى يشبه النجمة كما فى الجنس *Anthurus* والجنس *Aseroe* والجنس *Lysurus* . وقد تتحد الأذرع فى شكل يشبه السلة كما فى الجنس *Clathurus* والجنس *Ileodictyon* ، الجنس *Sim-blum*.

وفى بعض الحالات يكون شكل الجسم الثمرى أكثر تعقيداً ؛ فمثلاً يتداخل الشكل النجمى مع شكل السلة فى الجنس *Colus* ؛ حيث يكون تشابك أطراف الأذرع ذا شكل شبكى. وتغلب الرشاقة على العنق والتخت فى الجنس *Mutinus*، ويكتسيان بألوان زاهية؛ حيث يتلون العنق بلون قرنفلى ، بينما يحمر لون التخت . وفى الجنس *Phallus* (صورة ٤٢) يتكون عنق إسفنجى غليظ يحمل تختاً منقراً . وأخيراً الجنس *Dictyophora* (صورة ٤٣) الذى يشبه الجنس السابق ، إلا أنه يتميز بوجود غطاء بثرى يتدلى من قاعدة التخت ؛ وهو عبارة عن كنار على شكل شريط مثقبى (دانتلا) ذى لون أبيض ناصع. ومن فطريات القرون النتنة النادرة فطر *Anthurus archeri* ذو الشكل النجمى والالوان الساحرة (صورة ٤١).

٤ – رتبة Lycoperdales :

تضم الكرات النافخة وبعض نجوم الأرض. (٤٨ جنساً وحوالى ٢٧٠ نوعاً) من أهم عائلاتها Lycoperdaceae التى تحتوى على الكرات النافخة النامية على جذوع



الأشجار وكتل الأخشاب المتحللة. وعادة ما تؤكل جميع فطريات الكرات النافخة فى أطوار نموها الأولى ؛ حيث يكون قلبها صافى البياض. أما عند النضج فيصبح القلب داكناً ، وتفسد نكهتها ، لكنها تظل غير سامة.

وتوجد فى هذه العائلة بعض الفطريات التى تكون كرات نافخة عملاقة فى حدائق المدن وحقول الجولف ، وبين الحشائش البرية ؛ مثال ذلك : الفطر *Lycoper-don gegantica* الذى قد يزيد قطر ثمرته على ٩٠ - ١٢٠ سنتيمتراً . ولقد أكتشفت فى هذه الثمار مادة الكالفاسين ، وهى مادة تضاد الأورام . وبالنسبة إلى العائلة Geas-traceae فهى تضم فطريات نجوم الأرض ، وهى عبارة عن كرات نافخة تتصدع فيها طبقات الجراب الجلدى الخارجية ، وتتشقق فى اتجاهات قطرية ، وعندما تبتل تنتفخ على شكل نجمة ، ويبقى الجراب الداخلى مغلقاً ، إلا من فتحة البويب ostiole ، التى تتحرر منها الجراثيم . وأكثر أجناس هذه العائلة انتشاراً هو الجنس *Geastrum*؛ الذى يفتح الجراب الداخلى بثقب واحد (الصورتان: ٤٨ ، ٤٩) ، وأيضاً الجنس *Myriostoma* ؛ حيث يستقر الجراب الداخلى على مجموعة أعناق قصيرة ، وتتحرر الجراثيم خلال ثقوب عديدة صغيرة (صورة ٤٧).

٥ - رتبـــــة Nidulariales :

يشاهد فى هذه الرتبة فطريات عش الطائر. وترجع هذه التسمية إلى أن أجسامها الثمرية عند نضجها تكون مجوفة ، وتحتوى على عدد من تراكيب صغيرة صلبة عدسية الشكل منسقة بنظام فى الداخل ؛ فتشبه نموذجاً مصغراً لعش الطائر. وهذه التراكيب



الصغيرة عبارة عن ثميرة عدسية الشكل peridiole ، وتحتوى على البازيديومات . تضم هذه الرتبة ٩ أجناس وحوالى ٦٠ نوع. ويوضح الشكل المرفق تركيب الجسم الثمرى لفطر *Cyathus striatus* (شكل ٦٦). وعند هطول الأمطار تتساقط قطرات الماء على الكئوس بحيث تقذف الثميرات إلى مسافة تتراوح بين ٣ و ٤ أقدام ، وتؤدى القوة التى يتم بها قذف الثميرات إلى انفجار ذلك الجزء من السرة الذى يسمى بالكيس فيتحرر الحبل السرى واللاصق. وعند اصطدام اللاصق بجسم صلب (نبات) يلتصق به ، وبذلك تتدلى الثمرات إلى أسفل فى اتجاه رأسى (شكل ٦٧ و ٦٨).

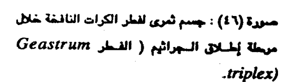


طريقة تفتح الجسم الثمري وتحرر الجراثيم في فطريات الكرات النافخة



صورة (٤٥) : الأجسام الثمرية لفطر الكرات النافخة بعد إطلاق جراثيمها وجفافها بعد ذلك.



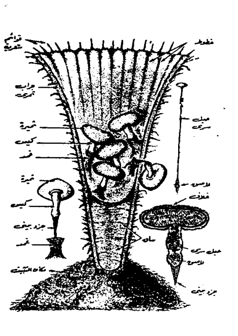


صورة (٤٦) : جسم ثمرى لفطر الكرات النافخة خلال مرحلة إطلاق الجراثيم (الفطر *Geastrum triplex*).

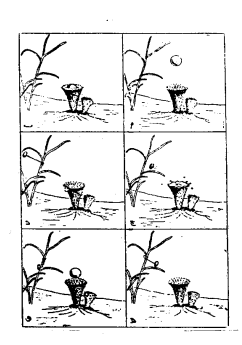


شكل (٦٦) : الأجسام الثمرية التى تشبه عش الطائر للفطر *Cyathus* .





شكل (٦٧) : قطاع فى جسم ثمرى لفطر *Cya-thus striatus* ؛ لتوضيح التراكيب المختلفة. وتكوين الجراثيم داخل ثميرات عدسية الشكل تتصل كل منها إلى الجدار الداخلى بواسطة حبل سرى ، وعندما تقذف قطرة المطر بالثميرة يتفتح الكيس بتمزق طرفه الأسفل ؛ فيتحرر الحبل السرى الطويل.



شكل (٦٨) : رسم تخطيطى يوضح انطلاق ثميرة من الجسم الثمرى لفطر *Cyathus striatus* : (أ-ب)استقرار قطرة المطر فى الكاس . (ج) قذف الثميرة وتطايرها على صورة رذاذ ، وقد تمدد جزئها اللاصق. (د) يلتصق اللاصق بساق النبات ، مع اندفاع الثميرة إلى الأمام باستمرار حركتها ؛ فتشد الحبل السرى ، ويؤدى ذلك إلى تمدده. (هـ) ارتداد الثميرة إلى الخلف عندما يصل الحبل السرى إلى أقصى امتداده. (و) يؤدى اهتزاز الثميرة إلى تأرجحها حول موضع الاتصال ، ويلتف الحبل السرى حول ساق النبات فى الوقت الذى تستقر فيه قطرة أخرى من المطر داخل الكاس الذى يرش الثميرات.

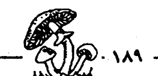
أنظر ● صور ملونة (٣٩ - ٤٠ - ٤١) ص ٣٩٣
● صور ملونة (٤٢ - ٤٣ - ٤٤) ص ٣٩٤

١٣ - مفتاح تعريف فطريات عيش الغراب البرية

فى قصيدة بعنوان Essay on criticism للشاعر الكسندر بوب Pope (1688 - 1744) يقول : (A little knowledge is a dangerous thing) وهو يشابه المثل العربى (المعرفة القليلة تورد التهلكة) . ولعل هذا ما أقصده تماماً للأشارة إلى أهمية تعريف أنواع ثمار عيش الغراب البرية تعريفاً كاملاً ، حتى يمكن الاعتماد عليها كغذاء صحى مفيد.

ولقد زاد الاهتمام بفطريات عيش الغراب البرية فى مصر مؤخراً ، سواء للعامة الذين يشاهدون كثيراً من ثمار عيش الغراب البرية خلال تجوالهم فى الحدائق وعلى المسطحات الخضراء ، وأيضاً تحت الأشجار والشجيرات الكثيفة ، وحول المجارى المائية وفى الأرض الزراعية ، وبين الأعشاب والنباتات البرية . حيث تجذبهم أشكال وألوان ثمار عيش الغراب البرية ، بينما يقوم الباحثون فى هذا المجال بجمع هذه الثمار وتعريفها. ولقد سألنى كثير من المهتمين بعيش الغراب عن المأكول والسام من هذه الفطريات البرية التى سبقت مناقشتها فى هذا الكتاب ، وكانت إجابتى دائماً إنه يجب تعريف فطر عيش الغراب البرى تعريفاً كاملاً بواسطة أحد المتخصصين فى هذا المجال ، وإننى لا أتردد فى تقديم المساعدة لمن يطلبها.

ويتزايد الاهتمام بالتعرف على فطريات عيش الغراب البرية ، خاصة فى دول أوربا ، التى تنتشر فيها الغابات والمسطحات الخضراء وتعتدل فيها حرارة الجو وترتفع رطوبته



النسبية ، مما يلائم انتشار هذه الفطريات حتى أصبحت واحدة من النباتات المألوفة والتى تجمع أنواعها المأكولة وتستخدم كغذاء شهى عالى القيمة الغذائية بينما يتوخى الحذر من الأنواع الأخرى الضارة.

وتقوم المعاهد العلمية بتدريس مقررات متخصصة لتعريف فطريات عيش الغراب البرية، مثال ذلك مقرر يدرس لطلبة البكالوريوس بمعهد العلوم الحيوية – جامعة جوتنجن – المانيا بعنوان (التجول فى الغابة وجمع فطريات عيش الغراب البرية وتعريفها).

ولقد كانت دراستى لهذا المقرر منذ أكثر من خمسة عشر عاماً نقطة تحول لى شخصياً للاهتمام بتعريف فطريات عيش الغراب البرية ، واستكمال دراستى لها سواء فى المعهد الألمانى لجمع وتعريف الأحياء الدقيقة Deutsche Samlung von Microoganismen (DSM) وأيضاً فى المعهد المركزى للفطريات (CBS) Centraalbureau voor Schimmelcultures بمدينة بارن بهولاندا – وهو المعهد الوحيد المتخصص فى هذا المجال بغرب أوربا ، وهو يضم نخبة من الأساتذة المتخصصين فى تعريف فطريات عيش الغراب البرية مثل Prof. Dr. Stalpers و Prof. Dr. van der Aa .

وحيث إن فطريات عيش الغراب البرية منتشرة أيضاً فى مصر – وإن كانت بدرجة أقل منها فى أوربا – فإن التعرف علي أنواعها المختلفة أصبح يمثل مشكلة للدارسين ومحبى التجوال والتعرف على الحياة البرية ، وهذا ما جعلنى أقدم فى هذا الجزء من الكتاب ملخص مبسط لتعريف أهم فطريات عيش الغراب البرية إلى أجناسها المختلفة .



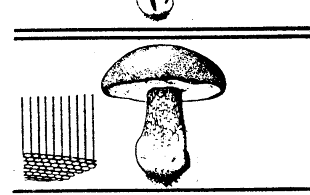
وأحياناً يذكر اسم الجنس والنوع ، ولكن على أية حال فإن تعريف فطر عيش الغراب البرى إلى الجنس ليس كافياً بطبيعة الحال للحكم عليه : أهو مأكول أم سام ؟ ولكن يجب تعريفه حتى النوع ، وهذا ليس مجالنا الآن ؛ لأنه يحتاج إلى مجلد مستقل ، ويكفينى إلقاء الضوء على مفتاح مبسط لتعريف أهم فطريات عيش الغراب البرية ؛ حيث يشمل مجموعاتها المختلفة ، وهو كاف للتعرف على هذا العالم الساحر من عيش الغراب. ويمكن للسادة المهتمين بذلك الفرع من العلم الرجوع إلىّ لمساعدتهم فى هذا المجال.

ويمكن تقسيم مفتاح التعريف (عن 1985 و G. Pacioni) إلى المجموعات الآتية:

المجموعة الأولي

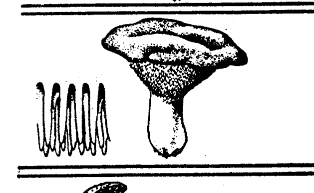
فطريات عيش غراب لها ساق وقبعة ، وتحمل جراثيمها على خياشيم.

المجموعة الثانية



فطريات عيش غراب لها ساق وقبعة ، وتحمل جراثيمها فى ثقوب.

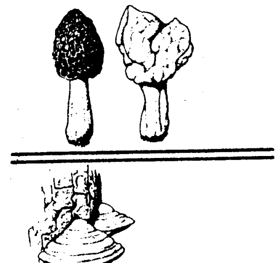
المجموعة الثالثة



فطريات عيش غراب لها ساق وقبعة ، وتحمل جراثيمها على أسنان.



المجموعة الرابعة

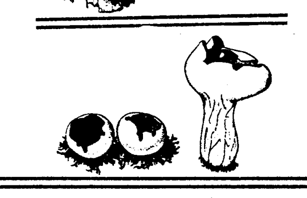


فطريات عيش غراب لها ساق وقبعة تشبه القلنسوة (الموروشيلات).

المجموعة الخامسة

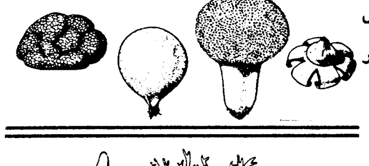
فطريات عيش الغراب التى على شكل الرف (الفطريات الرفية).

المجموعة السادسة



فطريات عيش الغراب التى على شكل الفنجان.

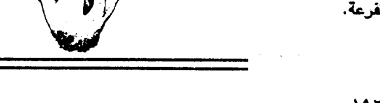
المجموعة السابعة



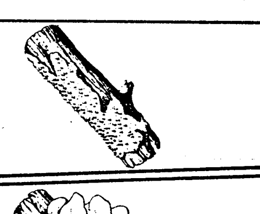
فطريات عيش الغراب التى على شكل نجوم الأرض (وتشمل الكرات النافخة والثمار الكروية والكمأة).

المجموعة الثامنة





فطريات عيش الغراب ذات الشكل الصولجانى والأشكال المتفرعة.



المجموعة التاسعة

فطريات عيش الغراب التى تشبه شكل القشور.

المجموعة العاشرة

فطريات عيش الغراب ذات الثمار الجيلاتينية.

أنظر ● صور ملونة (٤٧ - ٤٨ - ٤٩) ص ٣٩٥
● صور ملونة (٥٠ - ٥١ - ٥٢ - ٥٣) ص ٣٩٦



المجموعة الأولي : فطريات عيش غراب لها ساق وقبعة وتحمل جراثيمها علي خياشيم

أولاً : فطريات ذات جراثيم بيضاء-كريمية - صفراء اللون

١ أ فطريات تنمو على الأخشاب وتحلل اللجنين ٢

ب فطريات تنمو برياً على المواد العضوية الموجودة فى التربة ١٢

٢ أ فطريات ذات ساق غير مركزية أو جانبية أو بدون ساق ٣

ب فطريات ذات ساق مركزية ٨

٣ أ حواف الخياشيم كاملة ٤

ب حواف الخياشيم مشرشرة أو مفصصة ٦

٤ أ القبعة مروحية الشكل – الساق قصيرة ورقيقة

الجراثيم نشوية .... *Panellus*

ب الساق كبيرة وتحمل عديداً من القبعات عادة ٥

٥ أ الساق بنية اللون جلدية جافة .... *Panus*

ب الساق رمادية أو مائلة إلى الزرقة أو بنية أو بيضاء-لحمية *Pleurotus*

١٦ أ حواف الخياشيم منفصلة–القبعة لونها رمادى مزغبة *Schizophyllum*

ب الخياشيم مسننة (مشرشرة) ٧

١٧ أ الساق غير مركزية – القبعة خشنة كثيرة الحراشيف

الجراثيم ليست نشوية .... *Lentinus*

ب الساق جانبية أو غائبة – القبعة ناعمة أو عليها شعيرات

الجراثيم نشوية .... *Lentinellus*

١٨ أ الساق بيضاء اللون لزجة عليها حلقة .... *Oudemansiella*

ب الساق مختلفة عما سبق ٩

١٩ أ الثمار فى مجاميع – القبعة برتقالية اللون لا تحمل عليها ألياف –الخياشيم متصلة بالساق اتصالاً كاملاً أو نامية لأسفل على الساق ، الساق لها حلقة *Armillaria*..

ب الثمار فى مجاميع – القبعة برتقالية اللون ولا تحمل عليها ألياف–الخياشيم متصلة بالساق ، ولا توجد حلقة على الساق .... *Omphalotus*

جـ الثمرة لها صفات أخرى ١٠

١٠ أ الخياشيم ضيقة .... *Tricholomopsis*

ب الخياشيم ذات صفات أخرى ١١

١١أ الجسم الثمرى صغير – الساق تشبه شعر الحصان ، عادة طويلة – أسطوانية – القبعة محدبة – الجراثيم غير نشوية .... *Marasmius*

ب الساق رفيعة – هشة – القبعة مخروطية إلى شكل الجرس

الجراثيم نشوية عادة .... *Mycena*

١٢أ الخياشيم مندمجة إلى نامية لأسفل على الساق ١٣

ب الخياشيم لها صفات أخرى ١٧

١٣أ اللحم هش سريع الكسر ١٤

ب لحم الساق ليفى ١٥

١٤أ عند قطع لحم الثمرة يسيل سائل لبنى .... *Lactarius*

ب عند قطع لحم الثمرة لا يسيل سائل لبنى ....*Russula*

١٥أ الخياشيم مزدحمة ذات نـهايات دقيقة – القبعة قمعية الشكل عـــادة

Clitocybe ....

ب الجسم الثمرى له صفات أخرى ١٦

١٦أ الخياشيم متباعدة عن بعضها – ذات شكل وتدى ونهايات دقيقة – شمعية

Hygrophorus ....

ب الخياشيم متباعدة عادة عن بعضها – ذات نهايات سميكة تشبه الشوكة أو العروق...... *Cantharellus*

١٧ أ قاعدة الساق لها لفافة واضحة فى المراحل المبكرة – الساق لها حلقه عادة – القبعة متعددة الألوان – الخياشيم حرة ...... *Amanita*

ب لا توجد لفافة – الخياشيم حرة أو متصلة بالساق ١٨

١٨ أ الساق لها حلقه – القناع موجود ١٩

ب لا يتبقى جزء من القناع ٢٤

١٩ أ القبعة لزجة فى الجو الرطب ...... *Limacella*

ب القبعة خشنة ، محرشفة ، محببة ، جافة ٢٠

٢٠ أ القبعة ذات حبيبات دقيقة ٢١

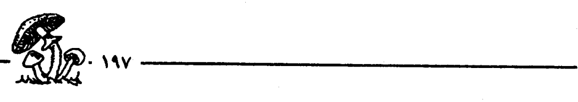
ب القبعة خشنة محرشفة لا توجد عليها ألياف أو ناعمة ٢٢

٢١ أ الجسم الثمرى مصفر أو أبيض – الخياشيم متصلة بالساق *Cystoderma*

ب الجسم الثمرى ذو صفات أخرى (أنواع من الجنس ...... *Lepiota*)

٢٢ أ الخياشيم حرة (أنواع من الجنس...... *Lepiota*)

ب الخياشيم متصلة بالساق ٢٣



٢٣ أ الساق ذات قاعدة سميكة داكنة اللون *Leucocortinarius bulbiger*

ب الساق أسطوانية والخياشيم نامية على الساق ....

....(أنواع من الجنس *Tricholoma*)

٢٤ أ الجراثيم ملساء -غير نشوية – الجسم الثمرى كبير لحمى ، الخياشيم نامية على الساق .... (أنواع من الجنس *Tricholoma*)

ب الجراثيم ملساء – غير نشوية – الجسم الثمرى أقل سمكاً – الساق طويلة – الخياشيم لا تنمو على الساق ٢٥

جـ الجراثيم متثآلة – نشوية .... *Melanoleuca*

٢٥ أ الساق رفيعة مرنة – تنمو فى مجاميع – تزدهر فى الماء -سطح القبعة مكون من خلايا كروية (أنواع من الجنس .... *Marasmius*)

ب الساق غضروفية غير مرنة- سطح القبعة مغطى بهيفات نامية *Collybia*

جـ الساق هشة سهلة الكسر – مجوفة – القبعة ذات شكل الجرس (أنواع من الجنس ....*Mycena*)

ثانياً : الجراثيم لونها قرنفلى (أحمر وردى) إلى أحمر مصفر

١ أ الساق جانبية أو غائبة ٢

ب الساق مركزية أو لا مركزية ٣

١٢ أ الجسم الثمرى كبير – الجراثيم قرنفلية اللون .... *Phyllotopsis*

ب الجسم الثمرى صغير – الجراثيم بنية اللون . . . . *Crepidotus*

١٣ أ الساق لها لفافة . . . . *Volvariella*

ب الساق ليس لها لفافة ٤

١٤ أ الخياشيم حرة – تنمو الأجسام الثمرية على الخشب. . . . . *Pluteus*

ب الخياشيم تنمو على الساق – تنمو الأجسام الثمرية على المادة العضوية فى التربة ٥

١٥ أ الخياشيم نامية على الساق بدرجة بسيطة أو متوسطة ٦

ب الخياشيم طويلة نامية على الساق بدرجة واضحة –

الجراثيم ذات حافة طولية .... *Clitopilus*

١٦ أ الجراثيم ذات زوايا لونها قرنفلى مصفر (أحمر مصفر) .... *Entoloma*

ب الجراثيم ملساء إلى محببة لونها قرنفلى مصفر (برتقالى) .... *Lepista*

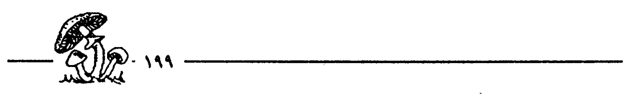
ثالثاً : الجراثيم لونها بنى إلى بنى محمر

١ أ الساق جانبية – الجسم الثمرى ذو شكل مروحى ينمو على الخشب

Crepidotus . . . .

ب الجسم الثمرى له صفات أخرى ٢

٢ أ يوجد قناع أو حلقة غشائية ٣



ب بدون قناع أو حلقة ٧

١٣ أ فطر برى كبير الحجم ذو جلد محبب – بنى مصفر *Phaeolepiota aurea*

ب – القبعة ناعمة بيضاء أو بنية – الساق ناعمة – لا يوجد عليها حراشيف *Agrocybe*

جـ – القبعة عليها حراشيف واضحة .... *Pholiota*

د – الجسم الثمرى له شكل الجرس – رفيع وفى مجاميع .... *Galerina*

هـ – الجسم الثمرى له صفات أخرى ٤

١٤ أ الأجسام الثمرية تنمو على الخشب – الجسم الثمرى كبير

برتقالى مصفر – الساق عليها حلقة .... *Gymnopilus junonius*

ب الجسم الثمرى له صفات أخرى ٥

١٥ أ الجسم الثمرى ذو ألوان وأشكال مختلفة – الجراثيم لونها بنى مثل الصدأ –

القناع يشبه نسيج العنكبوت .... *Cortinarius*

ب القبعة جافة غير ليفية توجد عليها حراشيف خشنة ، رائحتها دهنية أو ذات

روائح مختلفة .... *Inocybe*

جـ – القبعة لزجة – الساق جذرية الشكل – الرائحة تشبه رائحة اللوز المر

Hebeloma radicosa ....

د الجسم الثمرى له صفات أخرى ٦

١٦ أ القبعة لحمية – صفراء أو محمرة (أنواع من الجنس *Gymnopilus*)



ب القبعة صغيرة بنية اللون قاتمة .... *Phaeomarasmius*

١٧ أ الخياشيم نامية على الساق –حافة القبعة ملتفة لأسفل............ *Paxillus*

ب الجسم الثمرى له صفات أخرى ٨

٨ أ الجسم الثمرى له رائحة الفجل – الخياشيم متصلة بالساق –القبعة لزجة – أحياناً يكون لها قناع فى الأطوار الصغيرة...................... *Hebeloma*

ب الجسم الثمرى له صفات أخرى ٩

١٩ أ القبعة صفراء لامعة – هشة .... *Bolbitius*

ب الجسم الثمرى له صفات أخرى ١٠

١١٠ أ القبعة لزجة ذات ساق جذرية .... *Phaeocollybia*

ب القبعة صغيرة مخروطية الشكل – الساق أسطوانية هشة .... *Conocybe*

رابعاً: الجراثيم بنية محمرة إلى سوداء :

١ أ الخياشيم تتحلل (تهضم)ذاتياً عند النضج وتذوب مكونة مادة حبرية .... *Coprinus*

ب الخياشيم لا تتحلل ذاتياً ٢

٢ أ الخياشيم تنمو على الساق ولها قناع لزج .... *Gomphidius*

ب الجسم الثمرى ذو صفات أخرى ٣

٣ أ القبعة جافة والخياشيم حرة أو متصلة بالساق ٤



ب القبعة لزجة أو غروية – الخياشيم متصلة بالساق ٥

٤ أ القبعة بيضاء أو بنية – أحياناً خشنة محرشفة الساق عليها حلقة – الخياشيم حرة .... *Agaricus*

ب الساق طويلة هشة بيضاء – القبعة مخروطية - الخياشيم متصلةبالساق .... *Psathyrella*

٥ أ القبعة عادة لها قناع أصفر يشبه نسيج العنكبوت – الساق متجمعة فى صحبة .... *Hypholoma*

ب الجسم الثمرى له صفات أخرى ٧

٦ أ الحلقة تبقى ظاهرة لفترة طويلة .... *Stropharia*

ب الحلقة غير موجودة وقد يظهر لون أزرق عند الضغط على لحم الثمرة .... *Psilocybe*

المجموعة الثانية : نظريات لها ساق وقبعة ، وتحمل جراثيمها في ثقوب :

١ أ الثقوب منفصلة ٢

ب الثقوب غير منفصلة ٣

٢ أ الساق مركزية – الثمار تنمو بريا .... *Boletus*

ب الساق جانبية لونها أحمر كبدى وتنمو الثمار على الأخشاب .... *Fistulina*

٣ أ تنمو الثمار على الأخشاب مكونة صحبة عادة ٤

ب الثمار تنمو بريا (أنواع من الجنسين *Grifola , Meripilus*)

٤ أ الساق مركزية ، عادة سوداء عند القاعدة (أنواع من الجنس *Polyporus*)

ب الساق جانبية ٥

٥ أ جسم الثمرة مغطى بقشرة لامعة .... *Ganoderma*

ب جسم الثمرة غير مغطى بقشرة – اللحم بنى اللون ٦

جـ سطح الثمرة بدون قشور ، واللحم أبيض اللون (أنواع من *Polyporus*)

٦ أ الجراثيم بيضاء .... *Phaeolus*

ب الجراثيم صفراء .... *Coltricia*

المجموعة الثالثة : فطريات عيش غراب ذات ساق وقبعة ، وتحمل جراثيمها علي أسنان :

١ أ الساق مركزية ٢

ب الساق جانبية ٤

٢ أ لحم الثمرة باهت اللون – الجراثيم لونها كريمى .... *Hydnum*

ب لحم الثمرة ملون بألوان زاهية – عادة له حلقات ٣

٣ أ لحم الثمرة متماسك – خشن – طعمه مر عادة (أنواع من الجنسين

Sarcodon , Hydnellum ....)

ب لحم الثمرة متماسك – خشن أو جلدى القوام .... *Phellodon*

٤ أ لحم الثمرة جيلاتيني – لونه رمادي ....*Pseudohydnum*

ب الثمرة لها صفات أخرى ٥

٥ أ توجد الثمار على أشجار الصنوبريات – سطح الثمرة مخملي – الساق موجودة

Auriscalpium ....

ب الثمرة لها صفات أخرى ٦

٦ أ الجسم الثمري أبيض يشبه شكل الوسادة توجد به أسنان طويلة متدلية – ينمو

على الخشب (أنواع من الجنس ....*Hericium*)

ب الجسم الثمري أبيض – مرجاني الشكل له أسنان متدلية ينمو على الخشب (أنواع

من الجنس.. *Hericium*)

المجموعة الرابعة : فطريات عيش غراب ذات ساق وقبعة تشبه القلنسوة (المورشيلات) :

١ أ القبعة تشبه خلايا النحل.. *Morchella*

ب القبعة ملساء أو مزغبة ٢

٢ أ القبعة ملساء أو مزغبة تشبه شكل الناقوس...............................*Verpa*

ب القبعة ذات زغب ملتوى تشبه شكل المخ ....*Gyromitra*

جـ الجسم الثمري له صفات أخرى ٣

٣ أ القبعة تشبه شكل السرج أو الفنجان (أنواع من الجنس *Helvella*)

ب القبعة تشبه شكل العقدة غير منتظمة الشكل............................ ٤

٤ أ القبعة جيلاتينية ذات قاعدة ناعمة ....*Leotia*

ب القبعة جافة ذات قاعدة كثيرة الشعر ....*Cudonia*

المجموعة الخامسة : فطريات عيش غراب ذات شكل الرف (الفطريات الرفية) :

١ أ القبعة ذات خياشيم .... *Lenzites*

ب القبعة ذات أسنان أو حواف ٢

جـ القبعة ذات ثقوب ٣

٢ أ القبعة ذات أسنان حرة تماما .... *Irpex*

ب القبعة ذات حواف مسطحة .... *Sistotrema*

٣ أ الأنابيب لا تكون طبقة متميزة ٤

ب تتكون طبقة خصبة متميزة عن اللحم ٦

٤ أ ذات طبقة خصبة معقدة الشكل .... *Daedalea*

ب ذات صفات أخرى ٥

٥ أ الثقوب كبيرة جداً – مسدسة الشكل – السطح يشبه القشرة *Hexagona*

ب الثقوب متوسطة إلى صغيرة – مستديرة– السطح شعرى.......... *Trametes*

٦ أ قوام الثمرة ضعيف ، سهل الكسر عندما يتقدم فى العمر ٧



ب لحم الثمرة صلب ٨

٧ أ القبعة إسفنجية القوام – ذات شعر خشن–................ *Spongipellis*

ب السطح أملس.. *Tyromyces*

٨ أ السطح يشبه القشرة ٩

ب السطح مزغب لا يشبه القشرة والثمرة صغيرة – اللحم بنى مصفر – ١١

٩ أ القبعة مسطحة – لحم الثمرة بنى .... *Ganoderma*

ب الثمرة ذات صفات أخرى ١٠

١٠ أ شكل الثمرة مسطح إلى شكل الحافر – لحم الثمرة والثقوب بيضاء

.... *Fomitopsis*

ب الثمرة تشبه شكل الحافر – لحم الثمرة والثقوب بنية .... *Fomes*

جـ الثمرة تشبه شكل الحافر – لحم الثمرة والثقوب بنى مصفر إلى بنى برتقالى.. *Phellinus*

١١ أ الجسم الثمرى كبير وله ساق قصيرة – الجراثيم بيضاء اللون *Phaeolus*

ب الجسم الثمرى صغير والساق أسطوانية – الجراثيم صفراء اللون *Coltricia*

المجموعة السادسة : نظريات عيش الغراب التي علي شكل الفنجان :

١ أ الثمار حمراء لامعة – خضراء مصفرة أو بنفسجية ٢

ب الثمار بنية أو سوداء ٨

٢ أ الثمار تنمو على التربة ٣

ب الثمار تنمو على الخشب ٤

٣ أ الثمار حمراء ذات حافة ملساء – قد تكون صفراء بنية .... *Peziza*

ب الثمار حمراء ذات حافة مشعرة (أنواع من الجنس .... *Scutellinia*)

٤ أ الثمار حمراء ذات سطح خارجي مغطى بأهداب .... *Sarcoscypha*

ب الثمار ذات صفات أخرى ٥

٥ أ الثمار خضراء وتنمو على الخشب الأخضر .... *Chlorosplenium*

ب الثمار ذات صفات أخرى ٦

٦أ الثماربنفسجية اللون .... *Ascocoryne*

ب الثمار صفراء اللون ٧

٧ أ الثمار صفراء اللون ملساء .... *Bisporella*

ب الثمار صفراء أو بيضاء اللون – مشعرة .... *Dasyscyphus*

٨ أ الثمار بنية اللون – تنمو على الخشب ؛ مثل مخروط خشب التانوب ولحاء شجر الكستناء وغيرها .... *Rutstroemia*

ب الثمارذات صفات أخرى ٩

٩ أ الثمار بنية اللون ، وتنمو الأجسام الثمرية تحت الأرض ....*Sclerotinia*

ب الثمار ذات صفات أخرى ١٠

١٠ أ الثمرة فنجانية الشكل ذات نتوءات على الساق ١١

ب الثمار ذات صفات أخرى ١٢

١١ أ الساق أسطوانية (أنواع من الجنس.......................*Helvella*)

ب الساق سميكة (أنواع من الجنس .... *Paxina*)

١٢ أ الثمار لونها بنى محمر – مسطحة – توجد أشكال جذرية على الجزء السفلى من الثمرة .... *Rhizina*

ب الثمار لا توجد عليها أشكال جذرية (أنواع من الجنس *Peziza*)

المجموعة السابعة : فطريات عيش الغراب التي علي شكل نجوم الأرض (وتشمل الكرات النافخة) والثمار الكروية والكمأة :

١ أ تنمو الثمار على الأرض والخشب فوق سطح الأرض ٢

ب تنمو الثمار تحت سطح الأرض ١١

٢ أ تتحول الطبقة الخصيبة الحاملة للجراثيم إلى مسحوق جاف عند النضج ٣

ب لا تتحول الطبقة الخصيبة إلى مسحوق جاف عند النضج ٨

٣ أ يتفتح الجسم الثمرى فى شكل يشبه النجمة ، وله مركز كروى الشكل – الجسم الثمرى له فتحة أو بدونها.. *Geastrum*



ب الجسم الثمرى كما سبق ولكنه غالباً خشبى يتفتح وينغلق تبعا لنسبة الرطوبة حوله .... *Astreus*

جـ الجسم الثمرى كما سبق ، ولكن الجزء المركزى منه له عدد من الفتحات الصغيرة... *Myriostoma*

د لا يتفتح الجسم الثمرى مكوناً شكل النجمة ٤

٤ أ الجسم الثمرى كروى الشكل محمول على ساق صغيرة – عادة فوق الأرض (الكرات النافخة المعنقة من الجنس .... *Tulostoma*)

ب الساق قصيرة أو غائبة ٥

٥ أ الطبقة الخارجية صفراء – سميكة – الطبقة الخصبة الداخلية تكون سوداء عند النضج... *Scleroderma*

ب الطبقة الخارجية ناعمة (ملساء) – قد تكون لها حراشيف أو متثالله – أسطوانية –بيضاء – رمادية أو بنية ٦

٦ أ توجد ساق صغيرة – توجد فى الطبقة الخصبة الداخلية كرات صغيرة زرقاء مسودة – تنمو فى التربة الرملية................................ *Pisolithus*

ب الجسم الثمرى له صفات أخرى ٧

٧ أ الطبقة الخارجية ملساء تتكون من طبقتين – الخارجية تكون عمودية عند النضج؛ بينما يتحول لون الداخلية عند النضج إلى الرمادى أو الأسود – لايوجد جزء عقيم .... *Bovista*

ب الطبقة الخارجية ملساء تتكون من طبقة واحدة فقط ، ولا يوجد جزء عقيم *Lan-germannia (Calvatia gigantea)* ....

جـ- الطبقة الخارجيه ذات اشواك – النسيج العقيم موجود في القاعدة

Lycoperdon ....

٨ أ توجد الثمار على الخشب ٩

ب توجد الثمار على التربة ١٠

٩ أ الثمار سوداء اللون فى دوائر متحدة المركز .... *Dadinia*

ب الثمار لونها بنى محمر إلى أسود – صغيرة الحجم .... *Hypoxylon*

جـ الثمار دقيقة الحجم لونها أحمر قرمزى .... *Nectria*

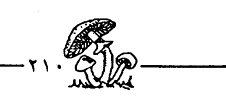
١٠ أ الثمار بيضاء ذات طبقة جيلاتينية داخلية ، والطبقة الخصيبة الداخلية لونها أحمر أو أخضر(أنواع من الأجناس *Phallus, Clathrus , Anthurus*)

ب لا توجد داخل الثمرة طبقة جيلاتينية داخلية ١١

١١ أ الطبقة الخارجية صفراء أو حمراء – الطبقة الخصيبة الداخلية ذات خلايا متميزة .... *Rhizopogon*

ب الثمار ذات صفات أخرى ١٢

١٢ أ الطبقة الخارجية ذات تآليل دقيقة – لونها بنى مصفر– الطبقة الداخلية تكون لزجه فى بادىء الأمر ثم تتحول إلى المظهر الدقيقى .... *Elaphomyces*



ب الطبقة الخارجية ذات ثآليل دقيقة أو ملساء – الطبقة الداخلية لزجة (أنواع من الجنس .... Tuber)

جـ الطبقة الخارجية سوداء – متثآللة بدرجة واضحة .... Tuber

المجموعة الثامنة :فطريات عيش الغراب ذات الشكل الصولجاني والأشكال المتفرعة

١ أ ثمار ذات شكل صولجانى أو متفرعة تفرعاً بسيطا ٢

ب ثمار متفرعة تفرعا غزيرا ٦

٢ أ ثمار تنمو على الخشب ٣

ب ثمار تنمو على مواد عضوية أخرى ٤

٣ أ ثمار سوداء اللون خشبية القوام .... Xylaria

ب ثمار صفراء اللون – مرنة – لزجة قليلا.............................. Calocera

٤ أ ثمار مبرقشة أو عليها ثآليل – تنمو هذه الثمار على الحشرات أو على الفطريات النامية تحت سطح التربة .... Cordyceps

ب ثمار تنمو على سطح الأرض ٥

٥ أ ثمار صفراء ناعمة – الجراثيم موجودة فى أكياس أسكية .... Spathularia

ب ثمار سوداء أو مخضرة – الجراثيم موجودة فى أكياس أسكية Geoglossum



جـ ثمار صفراء أو مائلة إلى الصفراء أو بيضاء – الجراثيم محمولة على حوامل بازيدية.. *Clavaria*

٦ أ ثمار بنية داكنة – جلدية ذات تشعبات منبسطة بسيطة – تنمو فوق سطح التربة .... *Thelephora*

ب ثمار مختلفة عما سبق ٧

٧ أ ثمار تنمو على الخشب – صفراء اللون متماسكة القوام أو صلبة *Calocera*

ب ثمار تنمو على الخشب – لونها أسود ذات قوام جلدى................ *Xylaria*

جـ ثمار مختلفة عما سبق ٨

٨ أ ثمار ذات تفرعات منبسطة ٩

ب ثمار ذات تفرعات أسطوانية ١٠

٩ أ ثمار تشبه شكل القنبيط .... *Sparassis*

ب ثمار ذات طبقة خصيبة مثقبة .... *Grifola*

١٠ أ ثمار ذات تفرعات سميكة .... *Ramaria*

ب ثمار ذات تفرعات إسطوانية أو خيطية .... *Pterula*

المجموعة التاسعة : فطريات عيش الغراب التي تشبه شكل القشور

١ أ ثمار قشرية الشكل وحافتها حرة ٢



ب ثمار شكل القشور تماما ٦

٢ أ الثمار لها خياشيم أو ثقوب ٣

ب الثمار شبكية الشكل أو لها أسنان ٤

٣ أ الثمار لها صفائح تشبه الخياشيم ولحم بنى اللون .... *Gloeophyllum*

ب الثمار لها ثقوب مستديرة أو معينة الشكل (أنواع من الجنس *Polyporus*)

٤ أ ثمار ذات أسنان .... (أنواع من الفطريات المجوفة)

ب ثمار شبكية الشكل ٥

٥ أ ثمار ذات قوام جيلاتينى لونها برتقالى وجراثيم بيضاء .... *Merulius*

ب ثمار ذات لون بني مصفر وجراثيم بنية .... *Serpula*

٦ أ ثمار ذات لون مسود ٧

ب ثمار مختلفة عما سبق ٨

٧ أ ثمار تشبه القشور إلى حد ما .... *Ustulina*

ب ثمار ذات شكل القرص .... *Diatrype*

٨ أ ثمار لونها برتقالى .... *Phlebia*

ب ثمار لونها أبيض أو رمادى أو بنى ٩

٩ أ ثمار ذات تآليل صغيرة – لونها بنى زيتونى وحواف بيضاء *Coniophora*

ب ثمار ناعمة لونها بنى أو أصفر .... *Stereum*

المجموعة العاشرة : نظريات عيش الغراب ذات الثمار الجيلاتينية

١ أ الثمار ذات طبقة خصيبة تشبه شكل الأسنان والثمرة لها ساق
Pseudohydnum ....

ب الثمار مختلفة عما سبق ٢

٢ أ الثمار بنية اللون أو صفراء – قرصية الشكل ٣

ب الثمار فنجانية الشكل ٤

٣ أ الثمار صفراء اللون تنمو على أشجار الصنوبر *Gymnosporangium*

ب الثمار صفراء أو بنية اللون مسطحة نمو على الخشب الميت .... *Tremella*

٤ أ الثمار تشبه شكل الوسادة – لونها أصفر تنمو على الأخشاب الميتة
Dacrymyces ....

ب الثمار ذات ألوان مختلفة ٥

٥ أ الثمار تشبه شكل الأذن – الطبقة الخصبية لونها بنفسجى – بنى Auricu-laria ....

ب الثمار مختلفة عما سبق .... (انظر ثمار عيش الغراب الفنجانية الشكل)



١٤ - مفاتيح تعريف بعض الأجناس الهامة من فطريات عيش الغراب إلى أنواعها المختلفة

عن *Huttiman et al., 1989*

(١) مفتاح تعريف الجنس *Agaricus* :

١ أ - القبعة بيضاء ، على الأقل في مراحل نموها المبكرة ٢

ب - القبعة ملونة ٤

٢ أ - القناع الداخلي مفرد ٣

ب - القناع الداخلي مزدوج .... *A. silvicola*

٣ أ يتغير لون لحم الثمرة عند قطعة أو سحقه .... *A. arvensis*

ب - لا يتغير لون لحم الثمرة عند قطعة أو سحقه .... *A. campestris*

٤ أ - القبعة لونها رمادي ، مغطاه بحراشيف بنية داكنة أو بشعيرات رقيقة *A. placomyces* ....

ب القبعة لونها بني ومغطاة بشعيرات وحراشيف لونها بني محمر *A. silvaticus* ....

(٢) مفتاح تعريف الجنس *Amanita* :

١- أ- الحلقة غائبة ، القبعة بيضاء اللون إلى رمادية أو رمادية بنية وقد تكون

برتقالية اللون – مفلطحة .... مجموعة *A. vaginata*

ب – الحلقة موجودة ، القبعة بيضاء اللون أو ملونة ٢

٢ – أ– الجسم الثمرى أبيض اللون بصفة عامة ، وتتكون اللفافة أسفل الساق تشبه شكل الكيس .... مجموعة *A. bisporigera*

ب القبعة ملونة ، اللفافة متكونة بدرجات متفاوتة ٣

٣– أ– القبعة بيضاء ، وتميل إلى اللون الأخضر المصفر على الاقل فى المنتصف *A. cothurnata* ....

ب القبعة ذات لون محدد ، لم يسبق ذكره سابقاً ٤

٤ – أ– القبعة بنية اللون ، أو ذات بنى رمادى أو بنى مصفر ٥

ب القبعة ذات ألوان غير البنى ٧

٥– أ– لحم القبعة والساق لا يتلون عند قطعها أو سحقها .... *A. velatipes*

ب يتلون لحم القبعة والساق إلى اللون البنى عند قطعها أو سحقها ٦

٦– أ– الساق ذات قاعدة بصلية ولحم متماسك وقد يتمزق لحم الساق طولياً *A. brunnescens* ....

ب الساق ذات قاعدة صولجانية أو بيضاوية الشكل ، لا تتمزق *A. rubescens*

٧– أ– القبعة ذات لون أحمر أو برتقالى ، على الأقل فى مركز القبعة ٨

ب القبعة صفراء اللون ، وقد تكون خضراء مصفرة أو ذات أصفر رمادى ٩



٨- أ- تتمزق اللفافة إلى قطع صغيرة حول الساق ، لحم القبعة به ألياف طولية

A. flavoconia ....

ب اللفافة متماسكة ، ولحم القبعة ليفى .... *A. muscaria*

٩- أ- القبعة لونها أخضر مصفر ، واللحم غير ليفى .... *A. citrina*

ب القبعة لونها أصفر باهت إلى أصفر متسخ (رمادى) ، لحم القبعة به ألياف طولية

A. gemmata ....

(٣) مفتاح تعريف الجنس *Coprinus* :

١- أ- تتحلل خياشيم الفطر إلى كتلة حبرية سوداء ٢

ب الخياشيم تبقى متماسكة ولا تتحلل ، ولكن يتحول لونها إلى الاسود عندما تنضج الجراثيم - القبعة صغيرة الحجم قطرها أقل من ١.٥ سنتيمتر ، وتتكون الثمار فى مجموعات كبيرة على الخشب التام التحلل *Coprinus disseminatus*

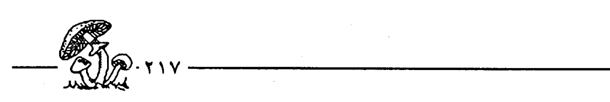
٢- أ- القبعة مستطيلة ، عادة أسطوانية ، بيضاء اللون مغطاة بحراشيف بنية اللون

Coprinus comatus ....

ب - القبعة قصيرة ، شكل الناقوس إلى مخروطية الشكل ، ليست بيضاء اللون ، مغطاة بحراشيف على القبعة أو فى مركزها ٣

٣- أ- القبعة لونها أبيض رمادى إلى أسود ، سطحها ناعم أو مغطى بحراشيف

.... ٤



ب القبعة ذات لون بنى مصفر إلى بنى محمر ، وتوجد قشور تغطى مركز القبعة

Coprinus micaceus ....

٤- أ- القبعة ملساء أو مغطاة بحراشيف فى مركزها فقط ، تتكون الثمار فى التربة بالقرب من الشجيرات أو على الخشب المتحلل ....

Coprinus atramentarius ....

ب القبعة تكون مغطاة بحراشيف أو قشور فى المراحل المبكرة من النمو . تنمو الثمار على الخشب المتحلل .... *Coprinus quadrifidus*

(٤) مفتاح تعريف الجنس *Lactarius*:

١- أ- يسيل سائل لبنى ابيض اللون من القبعة عند قطعها ٢

ب يسيل سائل لبنى ملون من القبعة عند قطعها ٧

٢- أ- السائل اللبنى لا يتغير لونه مع الوقت ، الخياشيم صفراء اللون *L.piperatus*

ب- السائل اللبنى يتغير لونه مع الوقت ، الخياشيم ليست صفراء اللون ٣

٣- أ- السائل اللبنى يتغير لونه ببطء مع الوقت ، الخياشيم ذات لون بنى إلى وردى ٤

ب - السائل اللبنى يتغير لونه ببطء مع الوقت ، ولكن الخياشيم ذات لون أخضر رمادى .... *L. argillaceifolius*

٤- أ- السائل اللبنى يتحول ببطء إلى اللون البنى ٦



ب السائل اللبنى يتغير لونه ببطء مع الوقت ، الخياشيم ذات لون بنفسجى أو وردى ٥

٥- أ- السائل اللبنى يتغير لونه ببطء ، الخياشيم ذات لون بنفسجى إلى أصفر محمر . القبعة لونها بنى شيكولاتى إلى بنى مسود .... *L. lignyotus*

ب السائل اللبنى يتغير لونه من الأبيض إلى الرمادى الكريمى ، الخياشيم لونها بنى مصفر – القبعة لونها بنفسجى فاتح أو داكن .... *L. uvidus*

٦- أ- القبعة قطيفية الملمس إلى صوفية ، ذات لون بنى مصفر إلى كريمى أو أبيض رمادى .... *L.subvellereus*

ب القبعة جافة ، ناعمة ، ذات لون بنى برتقالى أو بنى رمادى .... *L. volemus*

٧- أ- السائل اللبنى لونه أزرق زاهى ، والقبعة لونها أزرق مخطط . *L. indigo*

ب السائل اللبنى لونه برتقالى ، يصبغ لون نسيج الثمرة باللون الأخضر – القبعة ذات لون برتقالى ومخططه .... *L. deliciosus*

(٥) مفتاح تعريف الجنس *Russula* :

١- أ- القبعة لونها أحمر زاهى أو أحمر برتقالى مجموعة .... *R. emetica*

ب القبعة ليست كما سبق ، حيث تتلون بألوان أخرى أو باللون الأبيض ٢

٢- أ- القبعة مصفرة إلى بنى مصفر – ليفية مجموعة .... *R. foetens*

ب القبعة ليست صفراء ٣



٣- أ- القبعة بنفسجية اللون ، وقد يختلط لونها باللون الأخضر أو الزيتونى

R.variata ....

ب القبعة ليست كما سبق ٤

٤- أ- القبعة خضراء إلى خضراء رمادية .... *R.aeruginea*

ب القبعة ليست خضراء ولكن بيضاء ٥

٥- أ- القبعة بيضاء اللون ذات ظلال صفراء إلى بنية ، لحم الثمرة ناصع البياض

R.brevipes ....

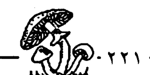
ب القبعة بيضاء اللون ، مع تقدم العمر تصبح بنية سوداء ، اللحم ابيض يتحول إلى البنى .... *R.nigricans*

١٥ - عيش الغراب البري في مصر

تعتبر دراسة فطريات عيش الغراب البرية فى مصر من الدراسات الحديثة ، على الرغم من انتشار أنواع مختلفة من هذه الفطريات فى المناطق الزراعية والحدائق .

وكان أول حصر مبدئى لأنواع عيش الغراب البرية فى مصر ، من خلال دراسة قام بها فريق بحثى بكلية الزراعة جامعة الإسكندرية عام ١٩٧٩ ، إلا أن هذه الدراسة أقتصرت على تعريف بعض الأنواع البرية التى تنمو خلال فصل الشتاء فى نادى سبورتنج ، بمحرم بك ، ونادى سموحة بالأضافة إلى مزرعة الكلية بمنطقة أبيس؛ حيث تم تجميع ١٤ عينة من ثمار عيش الغراب ، كان معظمها من الجنس *Agaricus* ، وخاصة فطر *A. campestris* و *A. rodmani* ، بالاضافة إلى ثمار تابعة للجنس *Collybia*.

ومنذ ذلك الحين ، لم تجر أية دراسات على انتشار عيش الغراب البرى فى مصر ، وعاد الأهتمام مرة أخرى عن طريق المؤلف وطلبة الدراسات العليا بكلية الزراعة جامعة عين شمس (تحت إشراف المؤلف) منذ عام ١٩٨٥ حتى الآن . ولقد شملت هذه الدراسات توزيع ثمار عيش الغراب البرية فى عدة محافظات بالجمهورية . ولقد تم - فى إحدى هذه الدراسات (انتهت عام ١٩٩١) -تجميع ١٢٣ عينة من ثمار عيش الغراب البرية من محافظات القاهرة والجيزة والقليوبية والمنوفية والفيوم خلال أربعة أعوام من عام ١٩٨٦ إلى عام ١٩٨٩ فى جميع الفصول المناخية .



ولقد شملت كل عينة ثمرة أو أكثر من ثمار عيش الغراب فى مراحل عمرية مختلفة ؛ حيث تم تعريف هذه الفطريات وتقسيمها إلى أجناسها وأنواعها المختلفة عن طريق المؤلف (المشرف على هذه الدراسة) ؛ باستعمال عديد من مفاتيح التعريف التى ترجم بعضها فى هذه الموسوعة ؛ لكى يستعين به الباحثون فى هذا المجال.

واوضحت الدراسة إمكانية ظهور فطريات عيش الغراب البرية فى مصر خلال جميع فصول السنة ؛ وذلك عندما تكون درجة الحرارة والرطوبة الجوية ملائمتين . ويعتبر فصل الخريف أكثر فصول السنة ملاءمة لظهورثمار عيش الغراب البرية فى مصر ؛ حيث ظهرت خلاله أكثر من نصف عدد العينات (٥٣٪) ؛ يلى ذلك فصل الشتاء (٣٨٪) ، وفصل الربيع (٩٪) ، بينما لم يتم العثور على ثمار عيش غراب برية فى فصل الصيف فى جميع محافظات الجمهورية " فى عينة الدراسة" .

ويعتبر فصل الصيف فى مصر من أكثر فصول السنة حرارة وأقلها رطوبة جوية ؛ لذلك فإن احتمالات ظهور ثمار برية لعيش الغراب قليلة للغاية ، اللهم إلا فى المناطق الرطبة الظليلة ؛ حيث تظهر أصناف عيش الغراب المتحملة للحرارة.

ولقد أوضحت هذه الدراسة أيضاً أن أكثر محافظات الجمهورية تحت الدراسة وفرة فى ثمار عيش الغراب البرية هى محافظة القليوبية (٧٣٪) ، تليها محافظات الجيزة (١٧٪) ، فالقاهرة (٥٪) ، فالمنوفية (٤٪) ، بينما كانت نسبة الثمار المجمعة من محافظة الفيوم (١٪) فقط من اجمالى عينات ثمار عيش الغراب البرية.

وعلى أية حال ، فإنه لايمكن الاعتماد على هذه الإحصائية للدلالة على التوزيع الحقيقى لثمار عيش الغراب البرية فى بعض محافظات الجمهورية ؛ لأن ذلك يرجع



بالدرجة الأولى إلى الصدفة فى مشاهدة ثمار عيش غراب برية فى هذا المكان فى ذلك الوقت . حيث إن معظم ثمار عيش الغراب البرية حولية ، ولا تمكث الثمرة سوى أيام قليلة – تتحلل بعدها وتختفى – فإن عدم مشاهدة ثمار فى منطقة ما ليس معناه عدم وجود ثمار عيش غراب برية ؛ لأن ميسليوم الفطر قد يكون موجوداً فى التربة وليس ظاهراً للباحث ، كما قد تكون هناك ثمار تكونت ثم تحللت ، أو ثمار سوف تتكون . ويفضل اختيار منطقة معينة لدراسة تتابع ظهور فطريات عيش الغراب البرية على مدار العام ؛ وذلك للحكم على معدل انتشار هذه الفطريات . كما يجب تسجيل درجات الحرارة والرطوبة الجوية ونوع الغطاء النباتى ونوع التربة فى هذه المنطقة " عينة الدراسة" لمناقشة وتفسير النتائج المتحصل عليها .

ولقد أوضحت هذه الدراسة أن أكثر أجناس عيش الغراب البرية انتشاراً فى عينات الثمار المتجمعة من الجنس *Agaricus* ؛ حيث تم تعريف أربعة أنواع هى فطر عيش غراب الحصان *A. arvensis* ، وفطر عيش الغراب الحديقة *A.bisporus* ، و فطر عيش الغراب العادى *A. campestris* ، وفطر عيش غراب الأصابع الصفراء *A. xanthodermus* ؛ حيث وجد فطر عيش غراب الحقل فى التربة ذات المحتوى العالى من النيتروجين وفى الصوب الزراعية ، وقريباً من أكوام السماد العضوى ، وعلى جوانب الطرق الزراعية ، وفى الحدائق والمنتزهات ، بينما وجد فطر عيش غراب الحصان فى الأراضى العشبية والحقول الزراعية . ووجد عيش الغراب العادى على أكوام السماد البلدى ، وفى الأراضى الزراعية الخصبة الغنية بالمادة العضوية . وبالنسبة إلى فطر عيش غراب الأصابع الصفراء – وهو من الفطريات غير المأكولة ويرجح أنه سام – فلقد وجد فى



مجموعات فى الأراضى العشبية ذات المحتوى العالى من الجير ، وخاصة مناطق العشب التى وطئتها الاقدام ، وايضاً فى حدائق المدن .

وبالإضافة إلى الجنس السابق ، ظهرت عينات من فطر عيش الغراب ذى القبعة الهشة *Coprinus dissemintaus* باعداد كبيرة فى مجموعات حول جذوع الأشجار الميتة . وفى محافظة الجيزة شوهدت ثمرة واحدة معمرة من فطر عيش غراب القداحة *Fomes fomentarius* متطفلة على جذع إحدى الأشجار بمحافظة الجيزة فى شتاء ١٩٨٧.

ومن الفطريات الأخرى التى جمعت خلال الدراسة السابقة فطر عيش غراب القرون النتنة *Phallus hadriani*، بينما كانت بعض الأجناس التابعة لعيش الغراب البرية موجودة بنسبة قليلة مثل *Lepiota* و *Collybia* و *Amanita* ولم تقسم هذه الأجناس إلى أنواعها المختلفة ؛ وذلك لقلة أعداد الثمار ، وايضاً لعدم توفر مفاتيح التعريف فى ذلك الحين (عام ١٩٨٨) .

ولقد استمرت الدراسات بعد ذلك (دراسات خاصة بالمؤلف) ، تم خلالها جمع عينات لثمار عيش الغراب البرية من مختلف مناطق الجمهورية ؛ حيث شملت ثمار الكمأة من محافظة شمال سيناء ومحافظة مطروح (أبحاث تحت النشر) . ومازال البحث فى هذا المجال يحتاج إلى مجهودات علمية وإمكانات مادية ، قد يتم توفيرها فى المستقبل القريب .

أنظر ● صور ملونة (٥٤ - ٥٥ - ٥٦) ص ٣٩٧
● صور ملونة (٥٧ - ٥٨ - ٥٩) ص ٣٩٨



١٦ -زراعة عيش الغراب البري

لعله بعد هذا الاستعراض لفطريات عيش الغراب البرية فى هذا الكتاب ، وإظهار أهمية بعضها للإنسان ، قد يتسآل القارىء : هل يمكن زراعة الأنواع المفيدة من فطريات عيش الغراب البرية وإكثارها للحصول على كميات اقتصادية منها بسعر مناسب لتغطية الحاجة اليها ؟

وللإجابة عن هذا السؤال الهام يجب أن يؤخذ فى الحسبان أن بعض فطريات عيش الغراب تعيش بطريقة تبادل المنفعة (علاقة الميكورهيزا) مع جذور بعض الأشجار ، وهذه الفطريات لا يمكن إنماؤها بعيداً عن العائل النباتى الخاص بها ، بينما تكون الأنواع الأخرى من فطريات عيش الغراب البرية مترممة ، وتنمو على مخلفات عضوية وبقايا فروع وأوراق الأشجار؛ وبالتالى يمكن إنماؤها على بيئة عضوية مشابهة ، والحصول على محصول جيد من ثمارها ، حيث إن الإنتاج الطبيعى من الثمار البرية قليل ومتناثر ، وتلعب الصدفة دوراً كبيراً فى العثور عليه.

وأول مشكلة لزراعة فطريات عيش الغراب البرية هو إنتاج اللقاح الأولى (التقاوى Spawn) المستخدم فى الزراعة ، وهذا يتم تجهيزه بإنبات جراثيم هذه الفطريات على البيـئات الغذائية فى المعمل ، أو بإكثار الأنسجة الفطرية بطريـقة مزارع الأنسجة Tissue culture . وبعد الحصول على النموات الأولية (الهيفات) لفطر عيش الغراب يمكن إعادة إكثارها على بيئات أخرى ذات محتوى غذائى أعلى ؛ حتى يزداد النمو الفطرى ويكون مادة اللقاح الأولى التى تستخدم كتقاوى للزراعة .



ولقد أجرى المؤلف أبحاثاً مبكرة على إنتاج تقاوى وزراعة بعض أنواع فطريات عيش الغراب البرية ذات القيمة الاقتصادية العالية ، سواء المستخدمة كغذاء أم كدواء ، خاصة ذات المحتوى العالى من بعض المركبات الكيماوية الفعالة ضد عديد من الأمراض (أبحاث مشتركة مع مركز البحوث والرقابة الدوائية بالهرم - مصر) .

وتوضح الصور (٥٧ و٥٨ و٥٩) نجاح نمو الاجسام الثمرية لفطر عيش الغراب البرى من الجنس *Coprinus* على بيئة غذائية عضوية تتكون من قش النجيليات مضاف إليها ٥٪ ردة + ٥٪ جبساً زراعياً ؛ حيث ظهرت هيفات الفطر البيضاء بعد حوالى أسبوعين من الزراعة على القش ، ثم بدأت الاجسام الثمرية للفطر فى الظهور بعد ذلك بحوالى عشرة أيام وتكونت الثمار الكاملة خلال مدة تتراوح بين يومين و ثلاثة أيام ، وكانت الثمار الناضجة مشابهة للثمار البرية من فطريات عيش الغراب التى تم جمعها من محافظة القليوبية .

وعلى الرغم من ذلك فإن بعض أنواع عيش الغراب البرية الأخرى لم تنجح زراعتها على هذه البيئة الغذائية العضوية ، على الرغم من نجاح إنبات جراثيمها ونمو هيفاتها على سطح بيئة الآجار فى المعمل .

وتعتبر هذه الدراسة من الدراسات الهامة فى العالم ؛ وذلك بغرض استئناس وتربية الأصناف البرية الجيدة ذات القيمة الاقتصادية العالية لزراعتها بعد ذلك تجارياً ، والاستفادة من قيمتها الغذائية أو استعمالها فى إنتاج العقاقير المختلفة كما أوضحنا فى هذا الكتاب .



وعلى أية حال ، فإن جميع فطريات عيش الغراب المزروعة حالياً فى العالم كانت أصنافاً برية أمكن تربيتها واختيار أفضل سلالاتها وإجراء بعض التهجينات بين هذه السلالات ؛ للحصول على أصناف تجارية ممتازة تصلح للزراعة ، وتنتج أكبر محصول من ثمار عيش الغراب ذات قيمة غذائية عالية .

ولقد بدأ الإنتاج التجارى لفطريات عيش الغراب المستأنسه فى بداية القرن التاسع عشر. ومن هذه الفطريات البرية التى تزرع تجارياً فى العالم فطر عيش الغراب العادى *Agaricus bisporus* ، وفطر عيش الغراب المحارى *Pleurotus ostreatus* ، وفطر عيش الغراب القش *Volvarella volvaceae* ، وفطر عيش الغراب الشيتاكى *Lentinius edodus* وغيرها كثير .

وأخيراً ، مازال عالم عيش الغراب البرى يقدم لنا الجديد كل يوم ، وهو عالم غنى ساحر ملىء بالمتعة والخيال سواء فى دراسته وتأمله ، أم عند مطالعة تاريخه الحافل . ومازلنا- نحن العاملين فى هذا المجال - أمامنا الكثير لنكتشفه ونقدمه لجمهور محبى عيش الغراب ولإخواننا وزملائنا وأبنائنا الدارسين .

ويمكن للمهتمين بدراسة فطريات عيش الغراب البرية مطالعة نتائج الأبحاث المنشورة فى هذا المجال فى المجلات العلمية المتخصصة مثل مجلة The Mushroom Journal ؛ وهى مجلة شهرية تصدر عن اتحاد مزارعى عيش الغراب بانجلترا The Mushroom Growers Association (MGA) وعنوانها Agriculture House, Knightsbridge, London, SWIX 7 J



وكذلك مجلة The Mushroom News وهى مجلة شهرية تصدر عن المعهد الأمريكى لعيش الغراب (American Mushroom Institute (AMI ؛ وعنوانه "Post Box 373 - Kennett Square" بولاية بنسلفانيا الأمريكية . وفى نفس الولاية يصدر الدكتور P. Wuest الأستاذ بقسم النبات بجامعة بنسلفانيا مجلة Mushroom Growing Bulletins . ومن المجلات الإنجليزية المتخصصة فى هذا المجال مجلة The Mycologist ؛ وهى تصدر عن مدرسة العلوم النباتية – جامعة Reading ، بينما تصدر هونج كونج مجلة ربع سنوية بعنوان Mushroom News letter for the tropics حيث تصدرها جمعية عيش الغراب الدولية The International Mushroom Society for the tropics للدول الاستوائية التابع لقسم علوم الحياة بالجامعة الصينية .

ومن المؤسسات العلمية الأخرى المهتمة بفطريات عيش الغراب البرية جمعية فطريات أمريكا الشمالية North American Mycological Association(NAMA) بولاية أوهايو الأمريكية وجمعية الفطريات الأمريكية بقسم علوم الحياة بجامعة ولاية سان فرانسيسكو وجمعية Myco Media بمدينة واشنطن(P.Box 2222) ، هذا بالإضافة إلى عديد من المؤسسات العلمية المشابهة فى وسط أوروبا؛ مثل معهد الفطريات المركزى Centraal Bureau voor Schimmelcultures بمدينة بارن بهولاندا ، ومركز حفظ الفطريات Deutsche Samlung von Microorganismen (DSM) بمدينة جوتنجن بألمانيا.



١٧ - وصف لبعض أنواع فطريات عيش الغراب البرية الواردة في هذا الكتاب

١ - فطر عيش غراب الحصان *Agaricus arvensis*



شكل (٦٩) : الأجسام الثمرية لفطر عيش غراب الحصان .

القبعة : قطرها يتراوح بين ٦ و ١٦ سنتيمتراً ، ذات حافة مزركشة. لون القبعة أبيض ، بينما مركزها لونه بنى فاتح ، عند الضغط على لحم القبعة ، وأيضاً بتقدم عمرها يتحول لونها إلى الاصفر .

الساق : قوية متماسكة، لونها أبيض ومغطاه ببقع صفراء.

الحلقة : مزدوجة الغشاء ، الغشاء العلوى رقيق أبيض اللون فى البداية ثم يتحول بعد ذلك إلى اللون الأصفر. الغشاء السفلى أكثر سمكاً يشبه شكل النجمة ، ناعم ، أبيض اللون .

لحم الثمرة : أبيض اللون ، يتحول إلى الأصفر عند الضغط عليه أو بتقدم العمر.

الـرائحـــة : تشبه رائحة اليانسون.

الخياشيم : رفيعة ، متزاحمة ، حرة ، تكون بيضاء فى أول الأمر ثم تتحول إلى الوردى وفى النهاية بنى محمر.

الجراثيم : بنية ، تشبه لون الكاكاو .

أماكن وجودها : تتواجد الثمار فى مجاميع صغيرة فى الأماكن المضيئة من الغابات خاصة بجوار الأشجار الإبرية الأوراق. تنتشر خلال شهر يونيو.

الأهمية الاقتصادية : من أشهر وأشهى الفطريات المأكولة ويستعمل بصفة خاصة فى السلطة .



٢ - فطر عيش الغراب العادي

Agaricus campestris

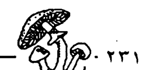


شكل (٧٠) : الأجسام الثمرية لفطر عيش الغراب العادى

القبعة : تكون كروية فى البداية ، ثم تتفلطح وتشبه شكل المظلة - يتراوح قطرها بين ٥سم و١٥سم ، لونها أبيض إلى أبيض رمادى أو بنى فاتح. عند الضغط عليها تتحول إلى اللون المصفر.

الساق : قصيرة غالباً وهى نحيفة نوعاً - بيضاء اللون وقد تميل إلى اللون الوردى - سميكة عند القاعدة.

الحلقة : بسيطة - رقيقة - حساسة - سريعة التحلل.



اللحم : متماسك – سميك – أبيض – يتحول إلى الوردى عند تعرضه للهواء.

الرائحة والطعم : متوسط – مقبول.

الخياشيم : كثيفة – حرة – وردية اللون فى الثمار الصغيرة – تتحول إلى اللون الأسود مع تقدم العمر.

الجراثيم : بنية داكنة.

القيمة الاقتصادية : ممتاز الطعم – اقتصادى.



٣ – فطر عيش غراب الحديقة

Agaricus bisporus



شكل (٧١) : الأجسام الثمرية لفطر عيش غراب الحديقة

القبعة : قطرها يتراوح بين ٥ إلى ١٠ سنتيمترات ، تكون مستديرة فى بادئ الأمر ، ثم تتحول إلى الشكل المسطح بعد ذلك. لونها أبيض ، قد يشوبها ظلال من ألوان أخرى مثل الأحمر أو الرمادى أو البنى ، وخاصة مع التقدم فى العمر ؛ حيث تكون – عادة – بنية اللون . تتناثر بعض القشور أو الشعيرات على القبعة ، وعادة مايكون لونها بنياً .

الساق : قصيرة وسميكة، من السهل فصلها عن القبعة ، خاصة تحت منطقة الحلقة – بيضاء اللون بصفة عامة ، وردية عند القمة. تأخذ اللون البنى مع تقدم العمر.

الحلقة : سميكة ناعمة بيضاء اللون.

اللحم : أبيض اللون ، سميك ، متماسك – يتحول إلى اللون الوردى عند تعرضه للهواء وإلى اللون البنى مع تقدم العمر.

الطعم والرائحة : مقبولان.

الخياشيم : متزاحمة – حرة ، وردية فى أول الأمر يتحول لونها بعد ذلك إلى الاسود.

الجراثيم : لونها بنى يشبه لون الكاكاو .

أماكن وجودها : فى الأراضى الخصبة وفى أطراف الغابات ، خاصة فى فصلي الصيف والخريف.

الأهمية الاقتصادية : فطر عظيم القيمة الغذائية – يستعمل فى الطهى والسلطة والتعليب.

٤ – فطر عيش غراب الاصابع الصفراء

Agaricus xanthoderma



صورة (٦٠) : الأجسام الثمرية لفطر عيش غراب الأصابع الصفراء .

القبعة : كروية الشكل ذات قمة منبسطة قليلاً – مع تقدم العمر تصبح أسطوانية ثم تتبسط القبعة بعد ذلك – قطرها يتراوح بين ٥ و ١٢ سنتيمتراً منغمدة من المركز . لون القبعة أبيض ، يتحول إلى الرمادى مع تقدم العمر – الملمس ناعم.

الساق : أسطوانية – نحيفة – ملساء – منتفخة قليلاً عند القاعدة – بيضاء اللون تتحول إلى البنى الفاتح مع تقدم العمر.

الحلقة : بيضاء متصلة بالخياشيم – حافة الحلقة صفراء.



اللحم : أبيض يتحول إلى الأصفر عند تعرضه للهواء ، ثم إلى اللون الوردى .

الرائحة : تشبه رائحة الحبر أو اليود.

الطعم : كريهة الطعم.

الجراثيم : لونها بنى يشبه لون الكاكاو.

القيمة الاقتصادية : سام (ضعيف السمية).

٥- فطر عيش غراب القيصر

Amanita caesaria



صورة (٦١) : الأجسام الثمرية لفطر عيش غراب القيصر .

القبعة : قطرها يتراوح من ٨- ٢٠ سنتيمترا - نصف كروية إلي مسطحة - لونها أحمر مائل إلي البرتقالى بها مناطق صفراء -جلد القبعة سهل التمزق - قد يوجد علي القبعة بقايا الغلاف الأبيض .

الخياشيم : حرة - متزاحمة - صفراء اللون .

الساق : يتراوح طولها من ٨ -١٥ سنتيمترا ، وقطرها من ٢ - ٣ سنتيمترات رفيعة عند القمة خاصة عند نضج الثمار، حيث تصبح أيضا مجوفة - لونها أصفر.



الحلقة : رقيقة - سريعه التحلل .

اللفافة : توجد عند قاعدة الساق - بيضاء - كبيرة الحجم -لحمية .

الجراثيم : بيضاء - ناعمة .

القيمة الإقتصادية : ماكول ذو طعم جيد .

أماكن تواجده : فى الغابات بجوار أشجار البلوط خاصة فى الربيع والخريف.

٦ – فطر عيش غراب الليمون



Amanita citrina



شكل (٧٢) : الاكسام الثمرية لفطر عيش غراب الليمون .

القبعة : تكون نصف كروية فى البداية تصبح مفلطحة بعد ذلك نصف قطرها يتراوح من ٦ –١٢ سنتيمتر ، لزجة إلى حد ما ، ولامعة ذات لون أصفر ليمونى إلى أصفر مخضر مع وجود قشور داكنة .

الساق : أسطوانية الشكل ، قاعدتها منتفخة تشبة الدرنة ، مجوفة ، لونها أبيض .

الحلقة : صفراء اللون متحررة من أعلى – رقيقة .

اللحم : أبيض اللون ، بينما اللحم الداخلى أصفر فاتح .



الرائحة : تشبة رائحة البنجر او البطاطس الطازجة .

الطعم : مقبول .

الخياشيم : كثيفة ، مختلفة فى أطوالها ، عريضة لونها أبيض ، حرة .

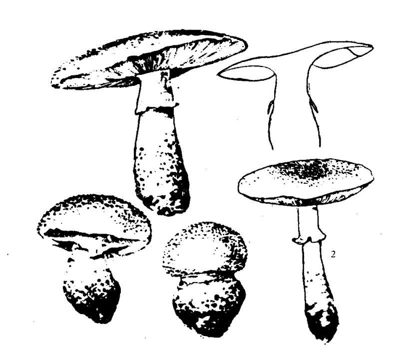
الجراثيم : بيضاء اللون .

اماكن تواجدها : فى الغابات خاصة بجوار أشجار الزان والبلوط والحور.

القيمة الاقتصادية : ليست من الأصناف الماكولة .

٧ – فطر عيش الغراب ذو القبعة الشوكية

Amanita echinocephala



صورة (٧٣) : الأجسام الثمرية لفطر عيش الغراب ذو القبعة الشوكية .

القبعة : يتروح قطرها بين ٧ و ٢٠سم ، لونها أبيض إلى رمادى فاتح ، عليها تآليل (انتفاخات) تتركز على سطح القبعة ، وتقل حتى تختفى على حافتها.

الساق : قوية بيضاء مغطاة بحراشيف بنية فى النصف الأسفل منها.

الحلقة : بيضاء تنمو عمودياً ، وتوجد أعلى الساق.

اللفافة : صغيرة ؛ حيث تنغمد الساق فى التربة لمسافة عميقة.

الرائحة : عطرية بالنسبة للقبعة ، بينما تكون رائحة الساق غير مقبولة.

الطعم : مقبول.

الخياشيم : كثيفة ورقيقة ، ولا تنمو على الساق ، وهى بيضاء اللون .

الجراثيم : بيضاء أو خضراء فاتحة .

أماكن تواجدها : فى الغابات ذات الأراضى الجيرية.

الأهمية الاقتصادية : يشتبه فى أنه سام.

٨ – فطر عيش غراب الذبابة

Amanita muscaria



شكل (٧٤) : الأجسام الثمرية لفطر عيش غراب الذبابة .

القبعـة : تكون فى المبدأ كروية ، ثم تصبح نصف كروية . وفى النهاية تكون قرصاً دائرياً يتراوح بين ٨ و ٢٠ سنتيمتر. اللون أحمر زاه ، تغطى بحراشيف بيضاء غير منتظمة. حافة القبعة أملس . عندما تزداد الرطوبة الجوية تكون القبعة لزجة، بينما تكون فى الجو العادى جافة ولامعة.

الساق : أسطوانية ، رفيعة تتميز بوجود لفافة عند قاعدتها ، لونها أبيض.

الحلقة : عريضة ، وبيضاء اللون ، وذات حافة صفراء تتدلى عمودياً عند النضج.



اللفافة : بيضاء توجد عند قاعدة الساق.

الرائحــة : ضعيفة.

الطعــــم : مقبول.

الخياشيم : عريضة ومتكاثفة ، وتنمو على جزء من الساق ، لونها أبيض مصفر.

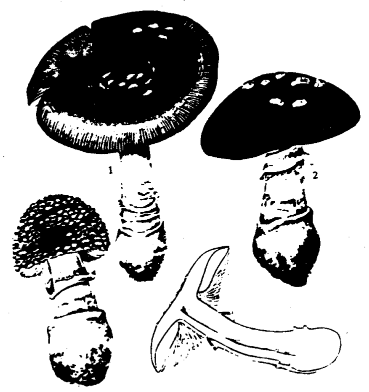
الجراثيم : بيضاء.

أماكن تواجدها : من نهاية الصيف حتى الخريف فى مختلف الغابات ، خاصة تحت أشجار الزان والبلوط والصنوبريات تحت الأماكن المضيئة من الغابة.

الأهمية الاقتصادية : سام.

٩ – فطر عيش الغراب المدرع

Amanita pantherina



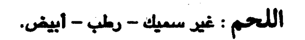
شكل (٧٥) : الأجسام الثمرية لفطر عيش الغراب المدرع .

القبعة : قطرها من ٦ – ١٢ سنتيمتراً ، ذات لون بنى إلى بنى محمر أو بنى زيتونى أو بنى رمادى – والقبعات ذات لون داكن عند المركز عنه عند الحافة – مغطاة بعدد كبير من القشور البيضاء الصغيرة الحجم.

الساق : رفيعة عادة تقل فى السمك كلما ارتفعت لأعلى – ناعمة – ذات لفافة متدرجة فى السمك – بيضاء اللون أو بيضاء رمادية .

الحلقة : جلدية – عريضة – بيضاء – سريعة التحلل.

اللحم : غير سميك – رطب – أبيض.





الرائحة : مقبولة.

والطعم : مقبول .

الجراثيم : بيضاء.

الأهمية الاقتصادية : يوجد فى كثير من الغابات ، وهو سام.



١٠ - فطر عيش غراب فنجان الموت

Amanita phalloidis



شكل (٧٦) : الأجسام الثمرية لفطر عيش غراب فنجان الموت .

القبعة : قطرها يتراوح من ٤- ١٥ سنتيمتراً ، لونها أخضر أو أخضر مصفر مع وجود ألياف لونها أخضر داكن على القبعة خاصة فى المركز . حافة القبعة أملس وخالٍ من الالياف .

الساق : سهلة القصف ، لونها أبيض مشوب بالأخضر الفاتح .

الحلقة : بيضاء اللون ، تسقط مع تقدم العمر .

الغشاء : أبيض اللون ، عريض .

اللحم : أبيض اللون لايتغير لونه عند جرح الثمرة .

الرائحة : تشبه رائحة البرسيم الجاف ، وفى الثمار الكبيرة العمر تكون الرائحة غير مقبولة .

الطعم : غير مقبول .

الخياشيم : بيضاء اللون ذات ظلال خضراء ، لاتنمو على الساق ، متكاثفة وعريضة وغير متساوية الطول .

الجراثيم : بيضاء .

أماكن تواجدها : نادرة فى الغابات ذات الأشجار الإبرية ، بينما تكثر بجوار الأشجار العريضة الأوراق ، تظهر الثمار فردية أو فى مجموعات صغيرة خاصة فى الصيف والخريف .

القيمة الاقتصادية : سامة مميتة سواء طازجة ، أم مجففة ، أم مطهية .



١١- فطر عيش الغراب العاصف

Amanita rubescens



صورة (٦٢) : الأجسام الثمرية لفطر عيش الغراب العاصف .

القبعة : يتراوح قطرها بين ٥ و ٢٠ سنتيمتراً - نصف كروية إلى مسطحة - الجلد لونه بنى فاتح مغطى بحراشيف خشنة رمادية اللون يسهل سقوطها بواسطة الأمطار.

الخياشيم : حرة - متزاحمة - بيضاء اللون.

الساق : طولها من ٧ - ٢٠ سنتيمتراً ، وقطرها من ١ - ٣سم مجوفة عند النضج - لونها يميل إلى البنى ، مع ظلال داكنة.

الحلقة : كبيرة واضحة لونها أبيض يميل إلى البنى .



اللحم : أبيض يتحول إلى اللون الأحمر عند تعرضه للهواء ، وخاصة الساق.

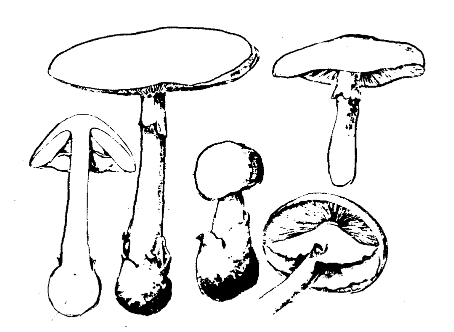
الرائحة والطعم : عديم الرائحة - وطعمه مقبول.

الجراثيم : بيضاء - ناعمة.

القيمة الاقتصادية : ماكول ، ولكن يجب طهيه جيداً.

١٢- فطر عيش الغراب الأحمق

Amanita verna



شكل (٧٧) : الأجسام الثمرية لفطر عيش الغراب الأحمق .

القبعة : قطرها يتراوح بين ٣و ١٠ سنتيمترات ، ناصعة البياض ، بينما تتلون باللون البنى المصفر فى المركز . سطح القبعة أملس ، وعند ارتفاع رطوبة الجو يصبح لزجاً ، بينما يكون لامعاً عند جفاف الجو .

الساق : نحيفة بيضاء اللون ، مصمتة ، ثم تصبح مجوفة بعد ذلك ، قاعدة الساق كروية .

الحلقة : بيضاء اللون متدلية لأسفل .



الغشاء : أبيض اللون ، رقيق عادة ، يوجد فوق القاعدة الكروية للساق .

اللحم : ناعم ، أبيض اللون .

الرائحة : ضعيفة ، تكون غير مقبولة فى الثمار الجافة .

الطعم : غير مستساغ ، ولا ينصح بمحاولة معرفة طعمه لسميته الشديدة .

الخياشيم : متكاثفة ، حرة ، بيضاء اللون .

أماكن تواجدها : تنتشر فى الفترة من بداية الربيع حتى الخريف ، سواء فى غابات الأشجار الصنوبرية أم الغابات ذات الأشجار العريضة الأوراق .

القيمة الاقتصادية : سامة مميتة .

الأهمية الاقتصادية : تؤكل الثمار فى المراحل المبكرة - طور البيضة - مع استبعاد الطبقة الخارجية والطبقة الجيلاتينية .

أماكن انتشارها : فى الأماكن الدافئة إلى الحارة من العالم ، على الخشب المتحلل فى التربة خاصة أخشاب الأشجار ذات الأوراق العريضة ، وينتشر هذا الفطر فى الخريف.



١٣- فطر عيش غراب الأقواس الفاتنة

Anthurus archeri



شكل (٧٨) : الأجسام الثمرية لفطر عيش غراب الأقواس الفاتنة .

تنتج هذه الثمار من أجسام ثمرية على صورة بيضة يتراوح طولها بين ٤ و ٦ سنتيمترات ، وعرضها من ٣ - ٤ سنتيمترات ، مدفونة تحت سطح التربة جزئياً. الطبقة الخارجية لونها أبيض بنفسجي يميل عند النضج إلى اللون البني . عند عمل قطاع طولي في البيضة تظهر طبقة جيلا تينية تحت الطبقة الخارجية ، بينما يظهر الحامل الأولى بلونه الأبيض. يتميز الحامل بأنه متفرع إلى عدة أذرع ، تتراوح عادة بين ٤ و ٧ أذرع ، لونها أحمر مشوب باللون الأسود. طول الذراع حوالي ١٢ سنتيمتراً. الطبقة الخصيبة داخلية في كل ذراع ، لونها أخضر داكن، وذات مظهر جيلاتيني لزج. رائحته تشبه رائحة الفجل.

الجراثيم رمادية اللون ذات جدار ناعم بيضاوية الشكل بأبعاد ٥-٧ × ٢ - ٢.٥ ميكروناً.



١٤ – فطر عيش غراب العسل

Armellaria mellea



شكل (٧٩) :الأجسام الثمرية لفطر عيش غراب العسل .

القبعة : قطرها ٣ – ١٥ سنتيمتراً ، منحنية قليلاً مستديرة مغطاة بقشور بنية ، لون القبعات بنى عسلى إلى لون القرفة وأحياناً يكون لونها بنياً زيتونياً.

الساق : طولها يتراوح بين ١٠ و ٢٠ سنتيمتراً ، وقطرها يتراوح بين ٠.٥ سم و ٥ سنتيمترات – نحيفة – ليفية – مرنة – لونها وردى فاتح عند اتصالها بالقبعة ، بينما يكون لونها العام بنياً ، خاصة قاعدة الساق – منحنية عادة.

الحلقة : سريعة التلف ، لونها أبيض من السطح العلوى وأصفر من السطح السفلى.



اللحم : متماسك فى القبعة وليفى عند الساق – لونه أبيض.

الرائحة : غير مقبولة تشبه رائحة الزيت.

الطعـم : مائل للمرارة.

الجراثيم : بيضاء – ناعمة.

القيمة الاقتصادية : ماكولة ، ولكن يجب طهيه جيداً ولا يستعمل ماء الطهى – خفيف السمية وهو طازج.

أماكن وجوده : متطفل أو مترمم على الأشجار – ينمو فى مجاميع فى الحدائق والمنتزهات على مخلفات الأشجار – مدمر للأشجار الحية ويسبب لها أمراضاً خطيرة.



١٥ - فطر عيش الغراب ذو القبعة الكستنائية

Boletus appendiculatus



شكل (٨٠) : الأجسام الثمرية لفطر عيش الغراب ذى القبعة الكتنائية .

القبعة : قطرها يتراوح بين ٨ و ٢٠ سنتيمتر ، مع انخفاض مركزها لأسفل بطريقة غير منتظمة . السطح جاف ، لونها بنى محمر إلى كستنائى.

الساق : سميكة قوية ، عادة مجوف ، صفراء ، ذات تعريق شبكى على السطح . قاعدة الساق متدرنة مع وجود هيفات سميكة تشبه الجذور ، لونها بنى.

اللحم : متماسك فى بداية الأمر ثم يصبح ناعماً ، أصفر اللون يتحول إلى اللون الأزرق إذا تعرض للهواء ، وقد يتحول اللحم إلى اللون الوردى ، بينما يتحول لحم قاعدة الساق إلى اللون البنفسجى عند تعرضه للضوء.



الرائحة : تشبه رائحة الخبز الطازج.

الطعم : مقبول.

الثقوب : ضيقة ، صفراء اللون فى بدايتها ، تميل إلى اللون الأحمر ، وعند النضج تتحول إلى اللون الأزرق .

الأنابيب : قصيرة ورفيعة ، صفراء اللون أو ذهبية ، تنمو عادة على الساق.

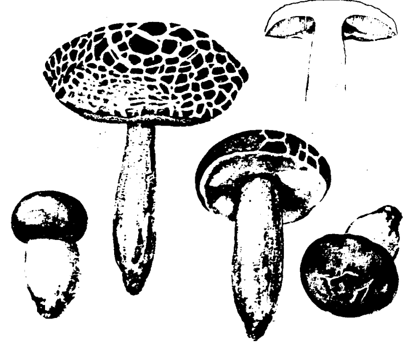
الجراثيم : زيتونية اللون.

أماكن وجودها : فى الغابات ذات الأشجار العريضة الأوراق.

القيمة الاقتصادية : مأكول ، من الفطريات المحبب أكلها ، وتجمع من الغابات خلال فصل الخريف.

١٦ - فطر عيش الغراب الخشن

Boletus crocipodius



شكل (٨١) : الاجسام الثمرية لفطر عيش الغراب الخشن .

القبعة : تكون ذات شكل نصف كروى فى أول الأمر ثم تتفلطح بعد ذلك - قطرها من ٣-١٢سنتيمتر - لونها أصفر ليمونى يتحول بعد ذلك إلى الأصفر الزيتونى ثم البنى الزيتونى - جلد القبعة صعب التمزق - يكون مغطى بزغب بسيط ، ثم يختفى هذا الزغب وتصبح القبعة ملساء - تتبرقش القبعة بحراشيف بنيه اللون.

الساق :تكون قصيرة منتفخة فى أول الأمر ، ثم تصبح نحيفة لونها أصفر زيتونى..

اللحم : ممتماسك - ليفى - أصفر يتحول إلى اللون المحمر إذا تعرض للهواء .



الرائحة والطعم : مقبولان.

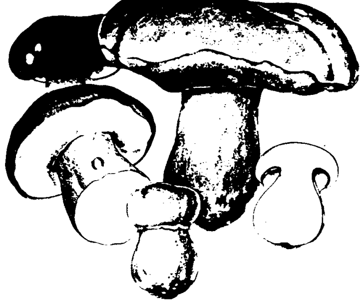
الثقوب : بيضاء مستديرة تتحول إلى اللون الأصفر الليمونى ثم البنى بعد ذلك.

الجراثيم : لونها بنى مصفر.

القيمة الأقتصادية : ماكول .



١٧ - فطر عيش الغراب الصخري
Boletus edulis



شكل (٨٢) : الأجسام الثمرية لفطر عيش الغراب الصخرى .

القبعة : تكون نصف كروية فى بداية الأمر ثم تتفلطح ، ولكنها تظل سميكة بدرجات متفاوته ، محدبة الشكل.

قطرها يتراوح بين ٥سم و٢٥سنتيمتراً، منغمدة من مركزها ، لونها بنى محمر أو بنى رمادى، وعادة ما تكون حافة القبعة فاتحة اللون.سطح القبعة ناعم، وعليه شعيرات رفيعة من المركز إلى الحافة-لامعة فى الجو الجاف، بينما تكون لزجة فى الجو الرطب.

الساق : تكون شكل البيضة في أول الأمر ، تتحول بعد ذلك إلى الشكل الأسطوانى، مع انتفاخ القاعدة . الساق مصمتة بيضاء أو بنية فاتحة ، بينما قمة الساق بيضاء. يوجد تعريق شبكى على الساق.



اللحم : يكون صلباً ومندمجاً فى بداية الأمر ، ثم يتحول مع نضج الثمرة إلى الليونة ، وهو بنى اللون خاصة تحت البشرة ، أبيض فى الأنسجة الداخلية .

الطعم والرائحة : مقبولان.

الثقوب : صغيرة ، مستديرة ، بيضاء اللون فى البداية ، ثم تتحول إلى اللون الأصفر ، ثم الأخضر الزيتونى.

الأنابيب : طويلة نسبياً ورفيعة ونادراً ما تنمو على الساق بيضاء اللون ثم يتحول لونها إلى الأصفر.

الجراثيم : زيتونية بنية.

أماكن وجودها : بجوار الأشجار عريضة الأوراق كالبلوط والزان.

القيمة الأقتصادية : من فطريات عيش الغراب المحبب أكلها ؛ حيث يطهى ويستعمل فى السلطة.



١٨ – فطر عيش غراب الأنابيب الذهبية

Boletus elegans



شكل (٨٣) : الأجسام الثمرية لفطر عيش الغراب الأنابيب الذهبية .

القبعة : يتراوح قطرها بين ٤و١٥ سنتيمتراً ، ذات قتب ، لونها أصفر أو برتقالى مع بقع بنية فى المنتصف ، تكون لزجة عند ارتفاع رطوبة الجو.

الساق : مصمته ، ليفية ، ذات تعريق شبكى بنى فى القمة ، ولون بنى أسفل الحلقة. قاعدة الساق بنية زيتونية أو سوداء.

الحلقة : بيضاء اللون فى أول الأمر ، يتحول لونها بعد ذلك إلى اللون البنى.

اللحم : يكون متصلباً فى بداية الأمر ، ثم يصبح هشاً. يتشرب مياه الأمطار، ويصبح رخواً. لونه أصفر يتحول إلى اللون الوردى أو البنى عند تعرضه للهواء.



الرائحة : ضعيفة.

الطعم : حامضى.

الثقوب : صفراء اللون ، يتحول لونها بعد ذلك إلى البنى المصفر ، ثم الأصفر الزيتونى.

الأنابيب : صفراء اللون متدمجة ، يتحول لونها بعد ذلك إلى اللون الوردى أو الرمادى، وفى الجو الجاف يكون لونها بنياً زيتونياً . تنمو الانابيب عادة على الساق.

الجراثيم : صفراء زيتونية باهتة.

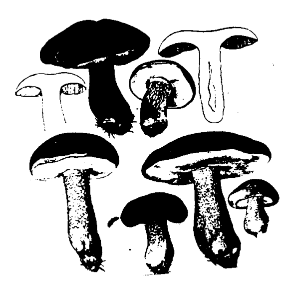
أماكن تواجدها : بجوار أشجار التامول ، وخاصة فى المناطق المضيئة من الغابة والعشبية ، تنمو فى مجاميع.

القيمة الاقتصادية : ماكولة مع نزع جلد الثمرة والحلقة . وينصح بالطهى الجيد للثمار.



١٩ – فطر عيش غراب الانابيب المتضخمة

Boletus felleus



شكل (٨٤) : الأجسام فطر عيش غراب الانابيب المتضخمة .

القبعة : لونها بنى محمر فى أول الأمر ثم يتحول بعد ذلك إلى اللون البنى الداكن. شكلها نصف كروى فى بداية تكوينها ثم تتحول إلى الشكل المحدب ، ثم المسطح.

قطر القبعة يتراوح بين ٥سم و١٢ سنتيمتراً ، ويوجد انخفاض فى مركز الثمرة ، حافة القبعة ملتف ، ثم يصبح ناعماً ، ثم يتموج مع تقدم العمر.

الساق : أسطوانى الشكل صلب ، ذو تعريق شبكى بنى اللون. قاعدة الساق سميكة.

اللحم : سميك ، ناعم ، أبيض اللون يتحول لونه إذا تعرض للهواء إلى اللون الوردى الفاتح ، بينما يكون لونها تحت البشرة بنياً.



الرائحة : مقبولة.

الطعم : مـــر .

الثقوب : صغيرة فى بداية الأمر ضيقة ، تكبر فى الحجم بعد ذلك ، بيضاء اللون، ثم تتحول إلى اللون الوردى ، ثم البنفسجى الداكن.

الأنابيب : طويلة نسبياً ، قصيرة عند اتصال القبعة بالساق.

الجراثيم : وردية اللون ذات ظلال بنية.

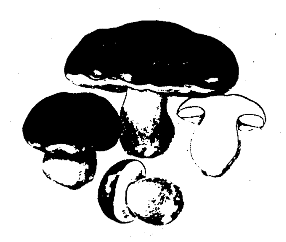
أماكن تواجدها : فى الغابات ذات الأشجار الابرية وعريضة الأوراق ، خاصة فى الأراضى الخفيفة.

الأهمية الاقتصادية : لا يؤكل لعدم استساغته.



٢٠ – فطر عيش غراب اللحم

Boletus pinicola



شكل (٨٥) : الاجسام الثمرية لفطر عيش غراب اللحم .

القبعة : تكون فى البداية نصف كروية ، ثم تتحول إلى الشكل المفلطح – قطرها يتراوح بين ١٨ سم و٣٠ سنتيمتراً ، وقد تصل فى حالات قليلة إلى ٤٠ سنتيمتراً – غير منتظمة الشكل – لونها أحمر مائل إلى البنى – قد توجد على القبعة بقع بنية اللون.

الساق : قوية ومتماسكة – تشبه شكل الكمثرى – ذات قاعدة سميكة – بيضاء اللون فى البداية ، ثم تتحول إلى اللون البنى ، وتوجد عليها شبكة بنية داكنة.

اللحم : متماسك أبيض.

الرائحة والطعم : مقبولة عطرية.

الثقوب : صغيرة – ومستديرة – منتظمة – بيضاء كريمية – تتحول بعد ذلك إلى البنى.

الجراثيم : بنيه فاتحة .

القيمة الاقتصادية : ماكول.



٢١ - فطر عيش الغراب الارجواني

Boletus purpureus



شكل (٨٦) : الأجسام الثمرية لفطر عيش الغراب الأرجواني.

القبعة : قطرها يتراوح بين ٥سم و ٢٠ سم - بيضاء فى أول الأمر ، تتحول مع الوقت إلى اللون الأحمر الوردى - مغطاه بزغب أبيض.

الساق : تكون كمثرية الشكل فى أول الأمر ، ثم تصبح أسطوانية - صفراء تتحول إلى البنى المحمر وشبكة من اللون الأحمر الداكن.

اللحم : جامد فى الثمار الصغيرة ، يصبح طرياً بعد ذلك - أصفر اللون يتحول إلى الداكن إذا تعرض للهواء.

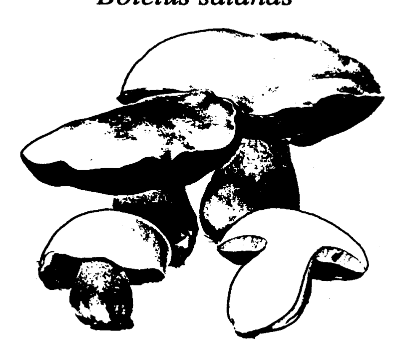
الرائحة والطعم : مقبولان.

الأهمية الاقتصادية : قليل السمية إذا كان طازجاً ، ولكنه مع الطهى الجيد يصبح غير سام.



٢٢ – فطر عيش غراب الشيطان

Boletus satanas

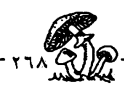


شكل (٨٧) : الأجسام الثمرية لفطر عيش غراب الشيطان .

القبعة : تكون نصف كروية فى مبدأ الأمر ، بعد ذلك تصبح مقعرة . قطر القبعة يتراوح من ٦ إلى ٣٠ سنتيمتراً ، لون القبعة أبيض فى بادئ الأمر ، مائل للون الزيتونى، يتحول بعد ذلك إلى اللون الذهبى أو الأحمر أو الزيتونى أو البنى.

الساق : سميكة متماسكة ليفية ، لونها ذهبى ، عادة مغطاه ببرقشة شبكية الشكل حمراء اللون.

اللحم : سميك ، أسفنجى القوام أبيض اللون مبقع ببقع صفراء . عند تعرض النسيج الفطرى للهواء يتحول لونه إلى اللون الأزرق.



الرائحة والطعم : مقبولان فى الثمار الصغيرة العمر ، فى الثمار الناضجة غير مقبولين.

الثقوب : صغيرة ، مستديرة ، صفراءفى بداية الأمر ، تتحول سريعاً إلى اللون الأحمر. عند الضغط على الثمرة يتحول لون اللحم إلى الأزرق.

الأنابيب : موجودة جزئياً على الساق ، تكون أولاً صفراء ، ثم تتحول إلى اللون الأخضر الزيتونى.

الجراثيم : لونها بنى زيتونى.

أماكن وجودها : فى غابات جنوب أوربا خاصة فى فصل الربيع. تنتشر على الأشجار العريضة الأوراق خاصة فى الأراضى الجيرية.

القيمة الاقتصادية : ســـــام.



٢٣ – فطر عيش الغراب الشبكي

Clathrus cancellatus



شكل (٨٨) : الأجسام الثمرية لفطر عيش الغراب الشبكي .

الجسم الثمري : جسم كروى يتراوح قطره من ٢ – ٣سم، أبيض اللون مدفون فى التربة يطلق عليه اسم (بيضة الساحرة) ، ويمكن رؤية جزءمنه ظاهراً على سطح التربة. مع زيادة نمو الفطر تظهر اللفافة التى ترتفع منها جسم طوله من ٦ إلى ١٢ سنتيمتراً ، لونه أحمر شبكى ، مع تقدم العمر يتكشف الجسم الشبكى متكوناً من نسيج إسفنجى القوام ، جميل الشكل ، ذو مظهر لامع . تحمل الجراثيم على الجزء الداخلى من الشبكة.

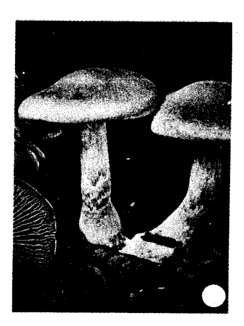
أماكن وجودها : فى غابات جنوب أوربا خاصة فى فصل الربيع والخريف.

الأهمية الاقتصادية : غير ماكول لعدم استساغته.



٢٤ – فطر عيش غراب الغمام (السحاب)

Clitocybe nebularis



صورة (٦٣) :الأجسام الثمرية لفطر عيش غراب الغمام (السحاب)

القبعة : قطرها من ٧.٥ إلى ٢٠ سنتيمتر ، لونها يميل إلى البنى أو الرمادى الفاتح أو الداكن بينما يندر تلونها باللون الأبيض. سطح القبعة ناعم أملس ، سميكة اللحم ، محدبة فى أول العمر ، ثم تصبح مسطحة عند النضج ، وقد تتغمد فى مركز القبعة .

الخياشيم : بيضاء ، ذات ظلال صفراء – قصيرة متموجة – رقيقة.

الساق : طولها يتراوح من ٧ إلى ١٢ سنتيمتراً. وسمكها من ٢ إلى ٣ سنتيمترات ، لونها أبيض ، سميكة عند القاعدة ونحيفة فى القمة ، مرنة.

اللحم : أبيض اللون وسميك ، ذو رائحة نفاذة ونكهة مميزة.

الجراثيم : صفراء اللون ناعمة ، بأبعاد ٨-٧ × ٣-٤ ميكرونات .

القيمة الاقتصادية : ماكول ولكن يجب طهيه جيداً ، بيما الثمار الطازجة تسبب تهيجاً معوياً.

انتشاره : ينتشر في أراضي الغابات. وقد تتواجد الثمار على صورة أقواس أو حلقات في الخريف .



٢٥ – فطر عيش غراب الاقماع المضيئة

Clitocybe olearia (Fr.) Mre.



شكل (٨٩) : الأجسام الثمرية لفطر عيش غراب الاقماع المضيئة .

يوجد هذا الفطر فى أول فصل الشتاء على أشجار الزيتون خاصة على الأشجار المعمرة ، وكذلك على مخلفات عصر الزيتون. وتعتبر المنطقة الرئيسية لانتشاره هى المناطق الدافئة بحوض البحر المتوسط (الموطن الأصلى).

القبعة : قطرها م ٦ – ١٨ سم حمراء برتقالية زاهية ، تكون كروية فى مبدأ الأمر ، ثم تتسطح وتنغمد من المنتصف ، وتنمو بحيث تأخذ شكل القمع. ينمو الفطر متجمعاً فى صحبه ، القبعة جافة لامعة – الحافة رقيقة منثنية .

الساق : متغيرة فى الطول منحنية ، لونها يشبه لون القبعة ، وعليها بقع داكنة اللون.

اللحم : صلب ، ليفى ، لونه برتقالى .

الرائحة : غير مقبولة .

الطعم : مقبول .

الخياشيم : رقيقة متلاصقة تغطى جزءاً من الساق لونها برتقالى يبهت تدريجياً ، وعند تكوين الجراثيم تصبح داكنه ذات ضوء فلورسنتى .

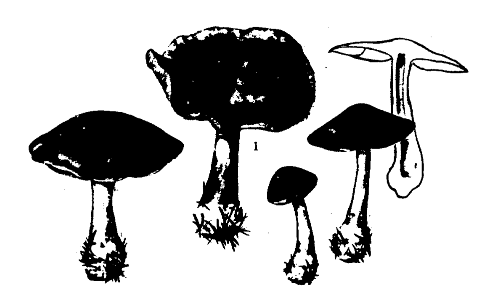
الجراثيم : بيضاء مصفرة .

الأهمية الاقتصادية : سام ويسبب إسهالاً عند تناوله بكمية قليلة .



٢٦ - فطر عيش غراب اللفت الزبدي

Collybia butyracea (Ball. ex Fr.)



شكل (٩٠) : الأجسام الثمرية لفطر عيش غراب اللفت الزبدى

القبعة : قطرها يتراوح من ٤ إلى٩ سنتيمترات ، بنية محمرة أو بنية بنفسجية ، وقد تكون بنية رمادية ذات مركز داكن بالمقارنة بالحافة .

الساق : مجوفة خاصة عندما يتقدم الفطر فى العمر وأيضاً تحت ظروف الجفاف ، لونها يشبه لون القبعة بينما تكون حمراء عند القاعدة ، ليفية . قاعدة الساق ملتفه منتفخة بيضاء اللون.

اللحم : ناعم عند القبعة قابل للكسر خاصة عند الجفاف.



الرائحة : تكون زنخة قليلاً .

الطعم : مقبول .

الخياشيم : كثيفة تصل إلى الساق ، ولكنها تنفصل عنه بسهولة ، مقطعها غير متساو.

الجراثيم : بيضاء تميل إلى الحمرة .

أماكن وجودها : فى الغابات ، وخاصة على الأشجار الإبرية ، وكذلك على الأوراق المتحللة ؛ حيث تنمو متكاثفة .

الأهمية الاقتصادية : يؤكل.



٢٧ - فطر عيش غراب الشتاء

Collybia velutipes Curt.



شكل (٩١) : الأجسام الثمرية لفطر عيش الغراب الشتاء .

القبعة : تكون محدبة فى أول الأمر، ثم تصبح مسطحة ويبلغ قطرها من ٢ - ٨ سنتيمترات - عادة نصف كروية - ملساء - لزجة عند ارتفاع الرطوبة لونها بنى كلون العسل ، بينما لون مركزها أحمر ، يبهت لونها فى الجفاف .

الساق : أحياناً تكون قصيرة وغليظة ، بينما قد تشاهد طويلة ومنحنية ، وليست دائماً فى منتصف القبعة (لامركزية) - ليفية ، لونها عند القمة أحمر مصفر، وعند قاعدتها بنى مسود.

اللحم : ناعم عند القبعة لونه كريمى ، بينما عند الساق أصفر ليفى.



الرائحة : ضعيفة تشبه رائحة ثمار الفاكهة .

الطعم : مستساغ.

الخياشيم : عريضه متباعدة .

الجراثيم : بيضاء .

أماكن تواجدها : من نهاية الخريف إلى الربيع على الأخشاب الحية أو الميتة.

الأهمية الاقتصادية : من الفطريات المحبب أكلها وقد توجد فى الشتاء تحت غطاء الجليد. وعادة ما تستعمل القبعات فى الطهو ؛ حيث تسلق لمدة خمس دقائق ثم يستكمل الطهو بالطريقة المرغوب فيها .



٢٨ - فطر عيش الغراب ذو القبعة الحبرية

Coprinus atramentarius



شكل (٩٢) : الأجسام الثمرية لفطر عيش الغراب ذو القبعة الحبرية .

القبعة : تشبه شكل البيضة فى بداية الأمر ، ثم تصبح مسطحة . قطرها يتراوح بين ٣ إلى ٦ سنتيمترات . بيضاء أو صفراء اللون فى الثمار الصغيرة العمر، وعند النضج تتحول لون الخياشيم إلى البنفسجى أو الأسود.

الساق : أسطوانية الشكل ، بيضاء اللون تنحنى سريعاً ، ليفية ، مفرغة .

اللحم : أبيض رمادى ، رقيق.

الرائحة والطعم : مقبولان.

الخياشيم : ضيقة ، متقاربة ، عريضة لا تتصل بالساق ، بيضاء رمادية تتحول بعد ذلك إلى اللون البنى ثم الأسود. عند نضج الثمار تتحول الخياشيم إلى بقعة حبرية سوداء تتساقط متحللة على هيئة نقط سائلة سوداء على التربة.



الجراثيم : سوداء .

أماكن تواجدها : تتواجد فى الغابات والحدائق فى الفترة من أبريل حتى نوفمبر خاصة فى الأماكن الظليلة.

القيمة الاقتصادية : ماكول حيث تؤكل الثمار صغيرة العمر قبل تفتحها.



٢٩ – فطر عيش الغراب ذو اللحية الشعثاء

Coprinus comatus



صورة (٩٣) : الأجسام الثمرية لفطر عيش الغراب ذو اللحية الشعثاء .

القبعة : قطرها يتراوح من ٤ إلى ٨ سنتيمترات ، بيضاء فى الثمار الصغيرة ، يتحول لونها إلى الرمادى مع تقدم العمر. تنحنى حافة القبعة مع النضج وتتحلل.

الساق : أسطوانية ، نحيفة ، بيضاء اللون ، مفرغة.

الحلقة : بيضاء اللو ن ، منحنية على الساق.

اللحم : رقيق ليفى .

الرائحة والطعم : مقبولان.



الخياشيم : متقاربة ، رقيقة ، عريضة جداً ، تتباعد مع الوقت عن بعضها، ولكنها لا تتصل بالساق. تكون بيضاء اللون فى أول الأمر ثم تتحول إلى البنفسجى ثم الأسود ؛ حيث تتحلل إلى محلول يتساقط على الأرض.

الجراثيم : سوداء.

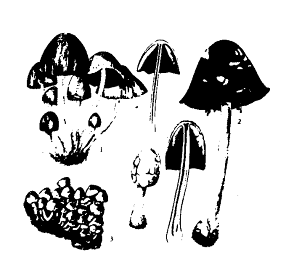
أماكن تواجدها : من الربيع حتى الخريف فى الأراضى الخفيفة ، والرملية والجيرية خاصة فى الأماكن المظللة.

القيمة الاقتصادية : تعتبر الثمار صغيرة العمر من الأصناف المحبب أكلها ، ولكن يجب طهيها بسرعة قبل تحللها ؛ لأن ذلك يعمل على فساد الطعم.



٣٠ – فطر عيش الغراب ذو القبعة النصف شفافة

Coprinus micaceus



شكل (٩٤) : الأجسام الثمرية لفطر عيش الغراب ذو القبعة النصف شفافة .

القبعة : تكون كروية الشكل فى بادئ الأمر ، ثم تصبح مسطحة بعد ذلك ، يتراوح قطرها من ٢ إلى ٥ سنتيمترات . توجد خطوط عميقة على القبعة تمتد من المركز إلى المحيط الخارجى ، وتتغطى القبعة بحراشيف بيضاء اللون . القبعة لونها بنى.

الساق : أسطوانية الشكل ، ناعمة ، بيضاء اللون ، مفرغة.

اللحم : رقيق أبيض اللون.

الطعم : متوسط .

الرائحة : مقبولة.



الخياشيم : متقاربة رقيقة ، حرة بيضاء اللون فى أول الأمر ، ثم تتحول لونها بعد ذلك إلى البنى ثم الأسود .

الجراثيم : بنى داكن .

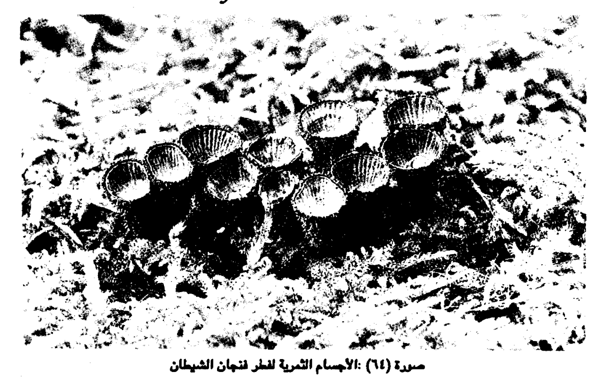
اماكن تواجدها : على التربة وبجوار الشجيرات خاصة فى الربيع والخريف .

القيمة الاقتصادية : ماكول ، ولكن يجب عدم تناوله مع أية مشروبات كحولية ؛ لأنه حينئذٍ يصبح ساماً .



٣١ - فطر فنجان الشيطان

Cyathus striatus



صورة (٦٤) :الأجسام الثمرية لفطر فنجان الشيطان

ينتشر هذا الفطر فى جميع أنحاء العالم ، خاصة فى المناطق الدافئة .

القبعة : قطرها من ١٦ - ٢٢ ملليمتر ، ذات شكل قمعى ، تغطى فى الأول بشعيرات بيضاء ، وتتلون من الداخل باللون البنى إلى البنى الرمادى . تتراص داخل القبعة القمعية ثميرات صغيرة (كبسولات جرثومية) ، عددها يتراوح بين ١٠- ١٢ ثميرة ، ذات لون أبيض رمادى ، قطرها يتراوح بين ملليمتر واحد ومليمترين ، وجدارها ناعم .

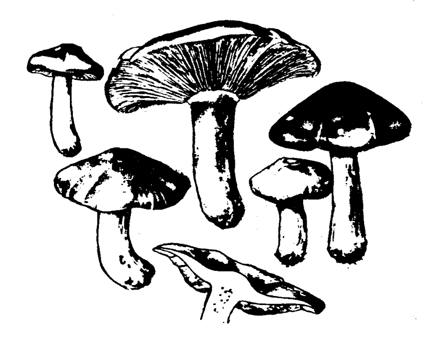
الأهمية الاقتصادية : عديمة القيمة الاقتصادية ، ولكنها غير سامة .

أماكن تواجدها : على التربة والخشب الميت ، وخاصة فى الخريف .



٣٢ – فطر عيش الغراب العملاق

Entoloma lividum (Bull. ex Fr.) Quel.



شكل (٩٥) : الأجسام الثمرية لفطر عيش الغراب العملاق .

القبعة : لونها رمادى – ترابى مع وجود ظلال داكنة وبقع بيضاء . وتتميز القبعة بأن مركزها أعمق من الحواف ، وفى أول الأمر تكون القبعة محدبة ، ثم تتسطح بعد ذلك . ويبلغ قطرها من ٦ – ٢٠ سم ؛ وهى متموجة بطريقة غير منتظمة وناعمة – وعند زيادة رطوبة الجو تصبح القبعة لزجة ، فيما عدا ذلك تكون جافة . حافة القبعة منثنية ، تتموج عند النضج وعادة ما تتمزق .

الساق : قوية ، بيضاء يتحول لونها إلى الأصفر ، مع تقدمها فى العمر وتصبح إسفنجية ، وتتميز الساق بأنها متضخمة من القاعدة .



اللحم : أبيض جامد قابل للكسر .

الرائحة : تشبه رائحة الدقيق فى بداية العمر ، تتحول إلى رائحة غير مقبولة بتقدم العمر .

الطعم : مقبول .

الخياشيم : متباعدة عن بعضها ، ويتزايد عدد الخياشيم عند حافة القبعة ، وتنمو الخياشيم قليلاً على الساق ، لونها أصفر فى البداية ، ثم يتحول لونها إلى الوردى المترب ، ويغمق لونها مع التقدم فى العمر .

الجراثيم : حمراء .

أماكن تواجدها : على أشجار الزان والبلوط .

الأهمية الاقتصادية : سام .



٣٣ - فطر علبة نشوق الشيطان

Geastrum triplex



شكل (٩٦) : الأجسام الثمرية لفطر عيش غراب الشيطان .

قطر الثمرة من ٦ - ١٠ سنتيمتر ذات جدارين الخارجي يفتح عن طريق التشقق ، بينما يفتح الداخلى عن طريق ثقب علوى تخرج منه الجراثيم .

ويلاحظ أن الجراثيم تخرج جافة نتيجة انفجار فوهة الجدار الداخلى من أعلى ويسمع لها هسيس عن اندفاع الجراثيم للخارج .



٣٤ - فطر عيش غراب الصقر

Hydnum spines ؟



صورة (٦٥) : الأجسام الثمرية لفطر عيش غراب الصقر .

القبعة : قمعية الشكل ذات انخفاض عميق فى الوسط ، قطرها يتراوح بين ٥ و ٢٥ سنتيمتر ، حافة القبعة مموجة أو مهدلة ولونها بنى . يغطى سطح القبعة قشور صلبة تشبه ريش الصقر ، تتركز بكثرة فى منتصفها .

الساق : قصيرة وصلبة ، لونها رمادى مترب ، يصل طولها إلى ٦ سنتيمترات ويصل قطرها إلى سنتيمرين .

اللحم : متصلب ولزج ، ابيض رمادى اللون فى أول الامر ، ثم يتحول بعد ذلك إلى الليونة ويتلون باللون البنى .



الرائحة : مقبولة فى الأجسام الثمرية الصغيرة ، ثم تسوء مع التقدم فى العمر .

الطعم : حريف (مزز) ويميل إلى المرارة ؛ لذلك يستخدم مسحوق الفطر الجاف كتوابل .

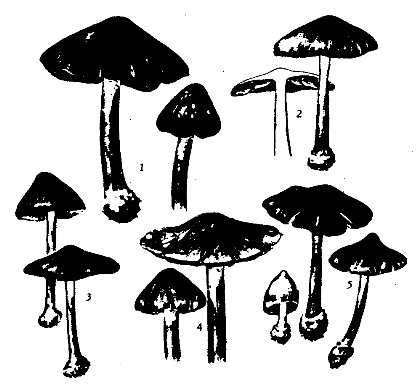
الجراثيم : لونها بنى ترابى ، وتحمل على أسنان .

أماكن تواجدها : يوجد فى مجاميع على الأشجار الإبرية فى الغابات

الأهمية الاقتصادية : تؤكل الثمار الصغيرة مع طهيها جيداً ، ويراعى نزع الأشواك والقشور .

٣٥- فطر عيش الغراب المبرقش

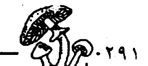
Inocybe maculata Bound



شكل (٩٧) : الأجسام الثمرية لفطر عيش غراب المبرقش .

القبعة : بنية كستنائية اللون ذات مركز داكن ، عادة مبرقشة . القمة دائرية . حافة القبعة لزجة متدلية على الساق – قطر القبعة من ٢–٨ سم . توجد الياف قطرية واضحة على القبعة بحيث تبدو المناطق بين الألياف شفافة .

الساق : طويلة نسبياً تكون بيضاء أول الأمر يتحول لونها بعد ذلك إلى البنى قمتها بيضاء وقاعدتها منتفخة .



اللحم : رقيق ليفى أبيض اللون محمر قليلاً عند الساق .

الرائحة : تشبه رائحة الخبز .

الطعم : مقبول .

الخياشيم : كثيفة ، عريضة ، تصبح سميكة عند النضج ، ضعيفة الاتصال بالساق، لونها أبيض رمادى ، يتحول عند النضج إلى اللون البنى الزيتونى .

الجراثيم : بنية اللون .

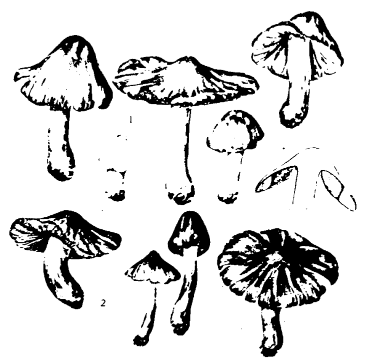
أماكن تواجدها : فى الغابات المضيئة .

القيمة الاقتصادية : فطر سام بعض أنواعه شديد السمية مثل *I. napipes* .



٣٦ - فطر عيش غراب الفاكهة المحرمة

Inocybe patouillardii



شكل (٩٨) : الاجسام الثمرية لفطر عيش غراب الفاكهة المحرمة .

القبعة : قطرها من ٣ إلى ٧ سنتيمترات ، بيضاء فى أول الأمر ، يتحول لونها بعد ذلك إلى الأصفر ، ثم إلى البنى . جلد القبعة جاف ذو ملمس حريرى ناعم وألياف قطرية ، تمتد من المركز إلى المحيط الخارجى تتمزق القبعة بتقدم العمر .

الساق : طولها من ٣ إلى ٧ سنتيمترات وقطرها من ١ إلى ١.٥ سنتيمتراً - متغير السمك - عادة أسطوانية - تزداد صلابة مع العمر - يتحول لونها إلى اللون البنى عند الضغط عليها .

اللحم : أبيض اللون .



الرائحة : تشبه رائحة الفاكهة .

الطعم : حلو مستساغ .

الخياشيم : بيضاء ، يتحول لونها إلى البنى الزيتونى مع تقدم العمر ، ثم تتحول إلى لون الصدأ البنى - شبه حرة - غير منتظمة.

الجراثيم : بنية اللون ناعمة .

القيمة الاقتصادية: سام .

أماكن تواجدها : على أشجار الغابات .



٣٧ – فطر عيش الغراب الوردي

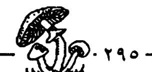
Laccaria amethystea



شكل (٩٩) : الأجسام الثمرية لفطر عيش الغراب الوردى .

القبعة :تكون فى المبدأ كروية ، ثم تتسطح ويصبح عرضها من ٤ إلى ٦ سنتيمتراً ، منغمدة قليلاً فى المنتصف ، حمراء مصفرة أو بنية برتقالية (وردية) أو حمراء بنية ، ويزداد لونها فى الرطوبة العالية عنه فى الجفاف ، وتصبح أرجوانية ، الحافة مموجة .

الساق : أسطوانية ناعمة ، منحنية قليلاً ، لونها مثل لون القبعة ، ليفية مصمتة فى أول الأمر ، ثم تصبح مجوفة .



اللحم : رقيق ملون بلون القبعة .

الرائحة والطعم : مستساغ .

الخياشيم : متباعدة ، عريضة ، مختلفة الأطوال ، تنمو قليلاً على الساق ، لونها أحمر وردى ، تغطى بعد ذلك بالجراثيم البيضاء .

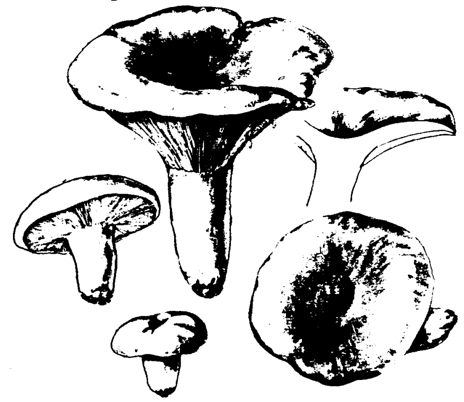
أماكن تواجدها : فى الغابات المرتفعة الرطوبة ؛ حيث تنمو الأجسام الثمرية بين الحشائش وفى التربة ، ونادراً تحت الأشجار .

الاهمية الاقتصادية : يؤكل .



٣٨ - فطر عيش الغراب الحريف

Lactarius piperatus (L . ex Fr .) S.F. Gray



شكل (١٠٠) : الأجسام الثمرية لفطر عيش الغراب الحريف .

القبعة : تكون محدبة أول الأمر ثم يتحول شكلها إلى القمعى قطرها من ٦ - ٢٠ سنتيمتر ملساء منتظمة الاستدارة، لونها أبيض يتحول إلى الأصفر المائل للبنى.

الساق : ملفوفة بيضاء اللون تميل إلى اللون الرمادى أو الأحمر .

اللحم : جامد لونه كريمى ، يتحول عند تعرضه للهواء إلى اللون الرمادى تدريجياً.

الرائحة : غير محسوسة .



الطعم : حريف .

السائل البني : عصيرى لزج ، لونه أبيض أول الأمر ، يتحول بعد ذلك إلى اللون الرمادى ، وهو يتميز بأنه حريف جداً .

الخياشيم : مندمجة ، رقيقة ، تشغل جزءاً من الساق،بيضاء تتحول إلى اللون البنىالترابى.

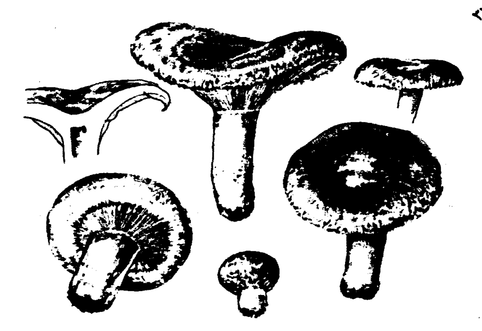
الجراثيم : بيضاء .

أماكن تواجدها : على الأشجار الصنوبرية ، وأيضاً الأشجار الدائمة الخضرة .

الأهمية الاقتصادية : غير مستساغ ، ولكنه يجفف ، ويستعمل كنوع من التوابل .

٣٩- فطر عيش الغراب الساحر المميت

Lactarius torminosus (Schff. ex Fr.) S.F.



شكل (١٠١) : الأجسام الثمرية لفطر عيش الغراب الساحر المميت .

القبعة : تكون محدبة فى أول الأمر ، ثم تتسطح بعد ذلك ويتراوح قطرها من ٥- ١٢ سنتيمتراً ، تتغمد عند المنتصف وتتحول فى النهاية إلى الشكل القمعى ، لونها برتقالى كريمى باهت أوبنى وردى أو قد يكون لونها بلون اللحم ، وعلى أية حال فإن اللون متغير. يغطى السطح بزغب شعرى ، وعندما يتقدم الفطر فى العمر يلتصق هذا الوبر بسطح القبعة خاصة عند ظروف الجفاف .

الساق : لونها أبهت من القبعة.

اللحم : خشن كريمى اللون .



الرائحة : تشبه رائحة الفاكهة .

الطعم : حريف قليلاً .

السائل اللبني : كثير لونه أبيض ولا يتغير وهو حريف جداً .

الخياشيم : متكاثفة ، رقيقة ، تغطى جزءاً من الساق - لونها كريمى فاتح

الجراثيم : بيضاء .

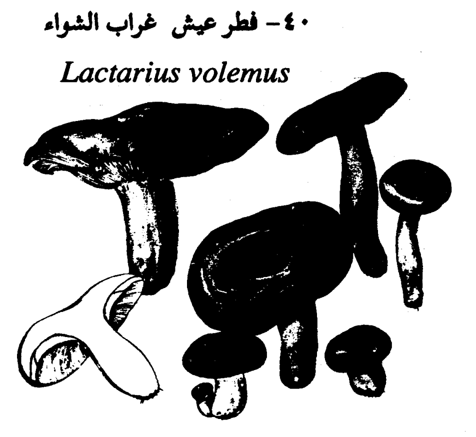
أماكن تواجدها : على الأشجار الدائمة الخضرة مثل أشجار التامول .

الأهمية الاقتصادية : سام ، ويسبب اضطرابات معوية ، وقد يؤدى إلى الموت .



٤٠ – فطر عيش غراب الشواء

Lactarius volemus



شكل (١٠٢) : الاجسام الثمرية لفطر عيش غراب الشواء .

القبعة : نصف كروية فى المبدأ ذات حافة ملتفة، تتسطح بعد ذلك ، وقد تصبح غير منتظمة وملتوية ، ذات مركز منخفض قمعى الشكل ، قطرالقبعة يتراوح من ٥إلى١٥ سنتيمتر أ، صفراء أو برتقالية بدرجات متفاوته فقد تكون برتقالية ذهبية أو مائلة للحمرة أو للون البنى ، والمركز داكن اللون قليلاً ، جلد القبعة جاف غير شفاف .

الساق : منتفخة عند منتصفها ، صلبةمصمتة ، لونها أبهت من لون القبعة قاعدة الساق بيضاء تتحول إلى اللون البنى مع مرور الوقت.

الرائحة : مقبولة ، فى الفطريات الكبيرة تشبه رائحة الرنجة .



الطعم : مقبول .

العصير اللبني : غزيرة فى عصيرها اللبنى الذى يسيل بغزارة عند جرحها ويتميز بطعمه الذى يشبه الرنجة ، لونه أبيض يتحول مع الوقت إلى اللون البنى الفاتح .

الخياشيم : كثيفة – رقيقة – تنمو قليلاً على الساق لونها كريمى ، يتحول إلى البنى الفاتح . وعند جرحها ينزل منها قطرات من العصير اللبنى الغليظ القوام ، بينما يتحول لون الجرح إلى البنى الداكن .

الجراثيم : بيضاء .

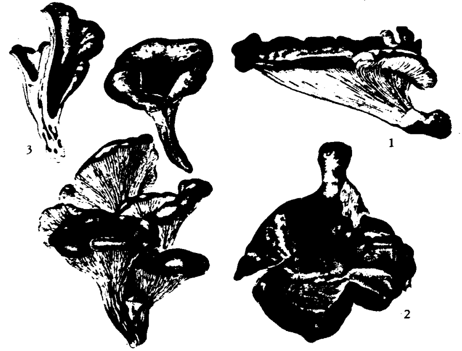
أماكن تواجدها : توجد منفردة على الأشجار الدائمة الخضرة والأشجار الإبرية خلال فصل الصيف والخريف .

الأهمية الاقتصادية : يؤكل بعد طهيه ؛ حيث يغلى قليلاً فى الماء . ويتميز بالطعم الحريف ؛ لذا فربما لا يقبل عليه بعض الأشخاص ، بينما عندما يشوى على النار يصبح طعمه لذيذاً وشهياً وقد يؤكل الفطر أحياناً غضاً (طازجاً) .



٤١- فطر عيش غراب الينسون

Lentinellus cochleatus (Pers. ex Fr.)Karst.



شكل (١٠٣) : الاجسام الثمرية لفطر عيش غراب الينسون .

القبعة : تتميز بالشكل القمعى ، قطرها يتراوح بين ٣و ١٠سنتيمترات ونادراً ما تأخذ شكلا محدداً ، وعادة ما تكون هناك فتحة جانبية للقبعة القمعية الشكل – لون القبعة بنى محمر ، وتكون ملساء فى الجو الجاف . الحافة ملتفة .

الساق : ملتفة ، قوية ، ليفية ، تتلون بنفس لون القبعة ، وعادة ما يكون لون قاعدة الساق داكناً.

اللحم : رقيق أبيض اللون يتحول لونه إلى الأحمر .



الرائحة : رائحة قوية تشبه رائحة الينسون .

الطعم : غير مقبول .

الخياشيم : كثيفة ورقيقة وتنمو على الجزء العلوى من الساق ، لونها أبيض يتحول إلى اللون الكريمى .

الجراثيم : بيضاء .

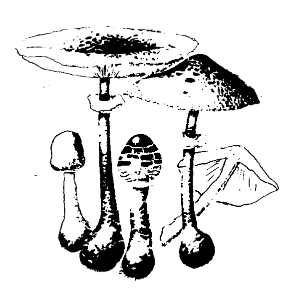
أماكن تواجدها : على جذوع الأشجار القديمة ، وخاصة على أشجار الزان ، وعند نضج الثمار تجف ولا تتعفن .

القيمة الاقتصادية : يؤكل الفطر وهو صغير العمر ، ولكنه صعب الهضم ؛ لذلك يجب طهوه جيداً.



٤٢ - عيش غراب المظلة

Lepiota procera



شكل (١٠٤) : الاجسام الثمرية لفطر عيش غراب المظلة .

القبعة : تكون كروية فى أول الأمر ، ثم تصبح محدبة ، يتراوح قطرها من ١٠ إلى ٢٥ سنتيمتراً ، وعليها قشور بنية.

الساق : نحيفة - ليفية صلبة يسهل انفصالها عن القبعة. توجد حلقة على الساق.

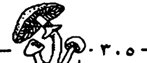
اللحم : لحم القبعة ناعم ، بينما لحم الساق ليفى.

الرائحة : تشبه رائحة حساء اللحم.

الطعم : يشبه طعم البندق.

الجراثيم : بيضاء.

القيمة الاقتصادية : ماكول.



٤٣ - فطر هرواة الشيطان

Otidea auricula



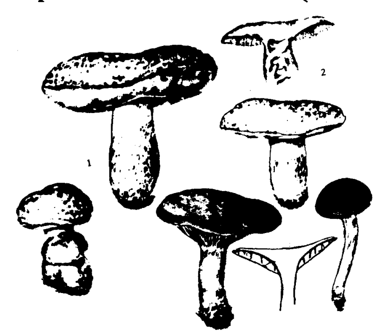
شكل (٩٦) : الأجسام الثمرية لفطر هرواة الشيطان .

ثمارها تشبه أذن الأرنب -يتراوح ارتفاعها من٣ إلى ٨ سنتيمترات ، ملساء من الخارج ، لونها بني محمر ، بينما لونها رمادي داكن إلى أسود من الداخل - قوام الثمرة جلدي ، غير سامة.



٤٤ – فطر عيش الغراب المخملي

Phylloporus rhodoxanthus (Schw.) Bres.



شكل (١٠٥) : الاجسام الثمرية لفطر عيش الغراب المخملى .

القبعة : بنية داكنة اللون ، وقد تكون لونها بنياً برتقالياً أو بنياً زيتونياً . فى أول الأمر تكون القبعة ذات شكل نصف كروى ، ثم تتسطح ، ويصبح قطرها من ٢ إلى ١٠ سنتيمترات، تنغمد القبعة من المنتصف ، ويصبح شكلها قمعياً ، ويلاحظ أن ملمس السطح يكون مخملياً.

الساق : نحيفة ، وأحياناً تكون قوية ليفية لونها أبيض رمادى فى بادئ الأمر ، ذات قمه حمراء بنية تتحول فيما بعد إلى اللون البنى ، بينما تكون قاعدة الساق صفراء.



اللحم : يشع باللون الأحمر ؛ حيث يزداد اللون عندما يتعرض اللحم للضوء.

الرائحة : ضعيفة.

الطعم : مستساغ .

الخياشيم : سميكة متباعدة عن بعضها وعريضة موزعة بدون نظام - صفراء اللون أو صفراء ذهبية .

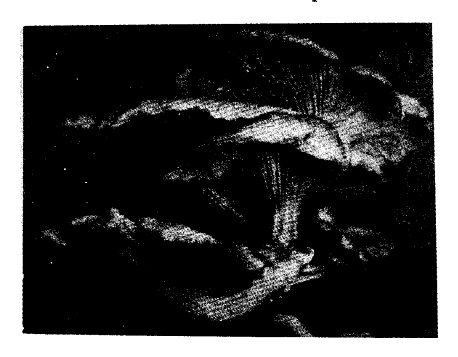
الجراثيم : بنية زيتونية .

الأهمية الاقتصادية : يؤكل.



٤٥ - فطر عيش الغراب الذهبي

Pleurotus cornucopiae



صورة (٦٦) : الأجسام الثمرية لفطر عيش الغراب الذهبى .

القبعة : تكون كروية فى مبدأ الأمر ، ثم تتحول إلى الشكل القمعى ، غير منتظمة - يتراوح قطرها بين ٥ و ١٢ سنتيمتر - لامعة وملساء - بيضاء اللون ، ثم تتحول إلى اللون المحمر ، ثم الذهبى وأخيراً إلى اللون البنى.

الساق : منحنية قليلاً ، بيضاء اللون أو رمادية ، تتحول بعد ذلك إلى البنية ، عادة ما تكون متفرعة.

اللحم : سميك ليفى قليلاً وقابل للكسر ، أبيض اللون ، ويتحول إلى الأصفر عند الضغط عليه.



الرائحة : يميل إلى رائحة الدقيق.

الطعم : مقبول.

الخياشيم : كثيفة عند حافة القبعة ، متكاثفة ثم تتباعد عند الساق. تنمو الخياشيم على الساق ، بيضاء اللون ، تتحول مع التقدم فى العمر إلى اللون الكريمى.

الجراثيم : بيضاء اللون تعطى وهجاً بنفسجياً محمراً.

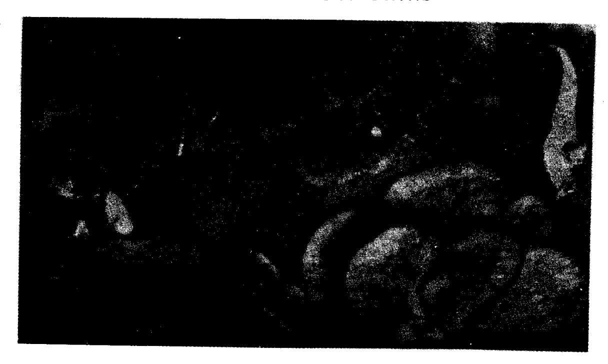
أماكن وجودها : على الأشجار دائمة الخضرة ، خاصة البلوط والدردار والحور والزان.

الأهمية الاقتصادية : يعتبر واحداً من الفطريات الممتازة المستعملة كغذاء ، وهو من الفطريات الاقتصادية المزروعة . ويفضل سلق الثمار لعدة دقائق قبل طهيها وعدم استعمال ماء السلق ، ثم تطهى الثمار المسلوقة حسب الرغبة.



٤٦- فطر عيش الغراب المحاري

Pleurotes ostreatus



صورة (٦٧) : الأجسام الثمرية لفطر عيش الغراب المحارى .

القبعة : تتكون من عديد من القبعات المتتالية ذات الشكل المحارى ، تنمو فوق بعضها، لونها بنى أو رمادى أو بنفسجى ، تصبح مجوفة مع التقدم فى العمر ، الحافة تكون ملتفة فى أول الأمر ، بعد ذلك تتجه إلى أعلى . القبعات ملساء لامعة منحنية ناحية الساق . قطر القبعة الواحدة يتراوح بين ٥ و ١٥ سنتيمتراً ، بينما يصل قطر القبعات المتراكبة إلى ٣٥ سنتيمتراً.

الساق : جانبية مائلة عادة عند نموها - تختلف أطوالها حسب مكان نموها ، مصمته قوية - بيضاء اللون - وناعمة.



اللحم : سميك ناعم أبيض اللون .

الرائحة والطعم : مقبولان .

الخياشيم : كثيفة بدرجات متفاوتة - عريضة تنمو أيضاً على الساق - بيضاء اللون أو لونها كريمى - والجراثيم بيضاء ذات وهج بنفسجى .

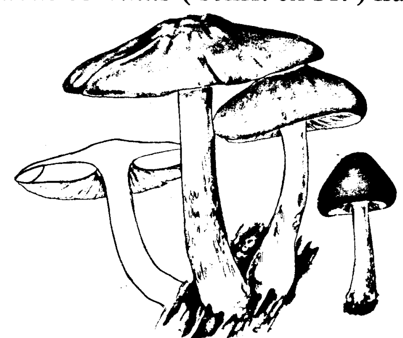
أماكن تواجدها : توجد فى نهاية الخريف وفى الشتاء الدافىء على قواعد الأشجار الخشبية الدائمة الخضرة ، سواء حية ، أم ميتة ، ونادراً ماتوجد على الأشجار الإبرية .

القيمة الاقتصادية : فطر عظيم الأهمية من ناحية قيمته كغذاء ، يستعمل تجارياً، حيث إنه لذيذ الطعم ، ويزرع حاليا بصورة تجارية فى مصر .



٤٧ - فطر عيش غراب الوعل البني

Pluteus cervinus (schff. ex Fr.) kummer



شكل (١٠٦) : الأجسام الثمرية لفطر عيش غراب الوعل البنى .

القبعة : يتراوح قطرها من ٦ إلى ٢٤ سنتيمتر ، فى المبدأ كروية ، ثم تصبح مسطحة مرتفعة من المنتصف ، تكون لزجة عند ارتفاع رطوبة الجو ، بينما تكون عند الجفاف مغطاة بألياف رفيعه.لون القبعة بنى رمادى إلى بنى داكن ويزداد مركز القبعة فى اللون .

الساق : سهل انفصالها عن القبعة ، صلبة متماسكة ليفية أو مصمتة ، بيضاء اللون أو مائلة إلى اللون البنى .



اللحم : أبيض اللون سهل الكسر .

الطعم والرائحة : ضعيفة تشبه البنجر .

الخياشيم : بيضاء اللون فى المبدأ ، تتحول إلى اللون الأحمر (لون اللحم) ومقطعها بنى اللون .

الجراثيم : حمراء .

أماكن وجودها : على الأشجار الدائمة الخضرة ، والأشجار الإبرية ، وكذلك على نشارة الخشب .

القيمة الاقتصادية : أحيانا تؤكل ، ولكن قيمتها من هذه الناحية محدودة.



٤٨- فطر عيش غراب الثقوب العملاق

Polyporus giganteus (Pers. ex Fr.) kar





شكل (١٠٧) : الأجسام الثمرية لفطر عيش غراب الثقوب العملاق .

القبعة : ذات شكل مروحى ، متراكبة فوق بعضها ، بنية اللون ، ذات بقع سوداء ، المركز منخفض وداكن اللون ، الحافة مموجة ، يغمق لون الجسم الثمرى ، ويزداد جفافاً مع تقدمه فى العمر ؛ حيث يصل قطر القبعة إلى حوالى نصف متر.

الساق : عادة لا تنفصل عن القبعة.

اللحم : جلدى القوام ، أبيض رمادى ، يحمر عندما يتعرض للهواء ، ثم يتحول إلى اللون الأسود .

الرائحة : نفاذة مقبولة.

الطعم : حامضى.

الثقوب : توجد على السطح السفلى للقبعة ، ولونها أبيض يتحول إلى الرمادى ، ثم إلى الرمادى الداكن.

الجراثيم : بيضاء اللون تتحول عند النضج إلى اللون الرمادى .

أماكن تواجدها : على جذوع الأشجار الدائمة الخضرة فى الغابات خاصة على أشجار الزان والبلوط.

الأهمية الاقتصادية : تؤكل الأجسام الثمرية الصغيرة العمر مادام لحمها طرياً.



٤٩- فطر عيش الغراب العنقودي المتفرع

Polyporus umbellatus (Pers. ex Fr.) Pilat

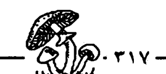


شكل (١٠٨) : الأجسام الثمرية لفطر عيش الغراب العنقودى المتفرع .

يتميز هذا الفطر بتجمع الأجسام الثمرية فى شكل صحبة متفرعة تفرعاً عنقودياً.

القبعة : تتراوح عدد القبعات للجسم الثمرى الواحد من ٥٠ - ٢٠٠ قبعة ، وقطر القبعة الواحدة من ٢ إلى٤ سنتيمترات ؛ حيث تتغمد من المنتصف عندما تكبر ، وتتحول إلى الشكل القمعى ، ويتراوح لونها بين البنى الفاتح والغامق وتغطى بألياف داكنة اللون. حافة القبعة مموجه ، يتحول أسفل القبعة إلى اللون الرمادى ، ويحتوى على أنابيب (ثقوب).

الجراثيم : بيضاء اللون.



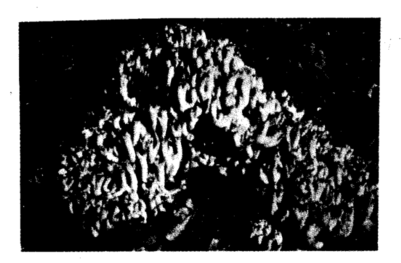
اللحم : أبيض اللون طرى ، بينما يكون ليفياً عند أماكن التفرع ، ويتميز بالطعم المقبول الشهى .

أماكن تواجدها : فى الغابات على أشجار الزان والبلوط ، وخاصة فى شهرى يوليو وأغسطس .

الأهمية الاقتصادية : يؤكل ، إلا أنه سريع الفساد ؛ لذلك ينصح بسرعة أكله بعد جمعه من الغابة ، وإذا ترك فترة تتصاعد منه رائحة كريهة.

٥٠ – فطر عيش غراب المرجان

Ramaria (Clavaria) formosa



صورة (٦٨) : الأجسام الثمرية لفطر عيش غراب المرجان .

من الفطريات المرجانية الجميلة الشكل الملونة بدرجات مختلفة.

ارتفاع الثمرة : من ١٠ إلى ٢٠ سنتيمتراً – ذات لون أصفر محمر ، بينما تكون قمم التفرعات برتقالية محمرة.

التفرعات : مرنة مستديرة المقطع – التفرعات ثنائية – لونها أصفر ليمونى عند القاعدة.

لحم الثمرة : أبيض رمادى من الداخل – يتحول إلى اللون المحمر عند قطعه وتعرضه للهواء.

الطعم : حامض أو قاعدى.

القيمة الاقتصادية : قليل السمية.



٥١ – فطر عيش الغراب ذو القبعة البنفسجية

Rhodopaxillus nudus (Bull.) Mre.



شكل (١٠٩) : الأجسام الثمرية لفطر عيش الغراب ذو القبعة البنفسجية .

القبعة : قطرها يتراوح من ٣ إلى ١٥ سنتيمتر ، ذات حافة متموجة رقيقة منثنية لأسفل، رطبة ملساء . لونها بنفسجي فى العمر الصغير يتحول مع التقدم فى العمر إلى اللون الرمادى ، بينما يكون منتصفها بنياً عند الجفاف وبتقدم العمر تصبح مجوفه .

الساق : قوية ليفية مصمتة ، لونها بنفسجي أو محمر. قاعدة الساق غليظة مزغبة.

اللحم : فى القبعة لحمى القوام ، بينما يكون ليفياً عند الساق.

الرائحة : عطرية.



الطعم : مقبول.

الخياشيم : كثيفة رقيقة ، تنمو حتى الساق ، وقد تنمو على جزء منه ، لونها رمادى.

الجراثيم : وردى – بنفسجى.

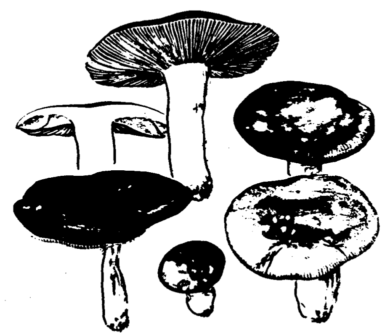
أماكن تواجدها : تنتشر غالباً فى الخريف ، ونادراً فى الأوقات الأخرى من السنة فى الغابات ذات الأشجار الدائمة الخضرة والأشجار الإبرية.

الأهمية الاقتصادية : لا تؤكل الثمار الطازجة لأنها ضارة ، بينما تصبح عند طهوها لذيذة الطعم ، وتستعمل كغذاء.



٥٢ – فطر عيش الغراب ذو الساق البيضاء

Russula alutacea



شكل (١١٠) : الأجسام الثمرية لفطر عيش الغراب ذو الساق البيضاء .

القبعة : تكون ذات شكل نصف كروى فى بداية الأمر ، تتحول بعد ذلك إلى قبعة مسطحة ، قطرها يتراوح من ٧ إلى ٢٠ سنتميتراً. ويلاحظ أن مركز القبعة يكون منغمداً. لون القبعة أحمر بنفسجى مع بقع زيتونية اللون أو صفراء أو خضراء . جلد الثمرة قابل للتمزق ، وخاصة عند حافة القبعة. حافة القبعة ليفية.

الساق : بيضاء اللون مشوبة باللون الأحمر.

اللحم : ابيض.



الرائحة : ضعيفة.

الطعم : متوسط .

الخياشيم : ليست متداخلة ، ولكنها سميكة وعريضة. لونها أصفر يتحول إلى البنى المحمر.

الجراثيم : لونها بنى محمر.

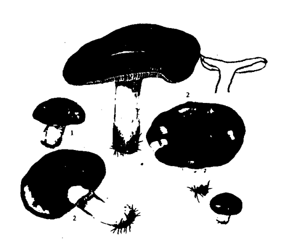
أماكن تواجدها : فى الغابات ذات الأشجار العريضة الأوراق وذات الأوراق الإبرية.

الأهمية الاقتصادية : من فطريات عيش الغراب البرية المحبب أكلها.



٥٣ - فطر عيش الغراب ذو القبعة اللزجة

Russula integra



شكل (١١١) : الأجسام الثمرية لفطر عيش الغراب ذو القبعة اللزجة .

القبعة : قطرها يتراوح بين ٥ و ١٥ سنتيمتراً ، ملساء ، منخفضة من مركزها ، وذات حافة ليفية مخططة ، تعمل على تموج الحافة مع التقدم فى العمر. جلد الثمرة قابل للتمزق. ومع ارتفاع رطوبة الجو تصبح القبعة لزجة. اللون الأساسى للقبعة هو البنى ، بينما تتموج فيها الألوان الأخضر ، والأصفر ، والبنفسجى.

الساق : طويلة نسبياً ، سميكة ، ملساء ، بيضاء اللون يتحول لونها مع التقدم فى العمر إلى البنى.

اللحم : صلب أبيض اللون فى بادئ الأمر ، يتحول إلى اللون الأصفر ، ويصبح هشاً بعد ذلك.



الرائحة : تشبه رائحة العسل.

الطعم : عديم الطعم.

الخياشيم : متقاربة ، ثم تتباعد مع تقدم العمر. عريضة ، سميكة لا تتصل بالساق عادة. بيضاء اللون فى البداية ، تتحول بعد ذلك إلى الأصفر.

الجراثيم : صفراء.

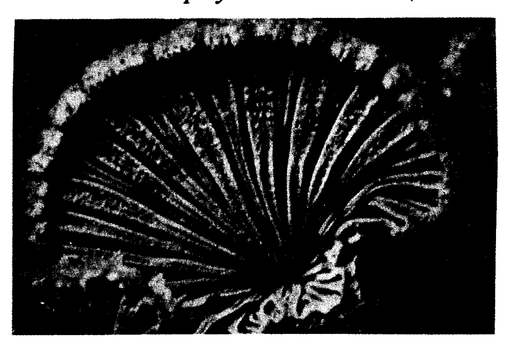
أماكن تواجدها : فى غابات الجبال.

الأهمية الاقتصادية : من أفضل فطريات عيش الغراب البرية المأكولة.



٥٤ - فطر عيش الغراب المروحي

Schizophyllum commune



صورة (٦٩) : جسم ثمري لفطر عيش الغراب المروحي .

القبعة : قطرها يتراوح بين ١ و٣سنتيمترات ، لونها رمادى ، ذات ظلال بيضاء وتشبه شكل المروحة ، جافة ، تنمو عمودية أو متدلية على فروع الأشجار الحية أو الميتة ، القبعة مغطاه بزغب رقيق أبيض اللون.

الخياشيم : بيضاء رمادية ، منفصلة طوليا ، وتتفرع متباعدة عن بعضها إلى محيط القبعة ، وتتركز عند القاعدة.

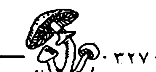
اللحم : بنى يتحول إلى اللون الأبيض.



الجراثيم : بيضاء - ملساء.

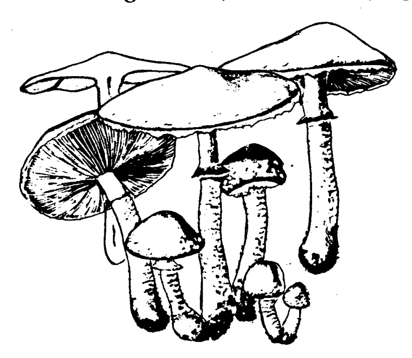
القيمة الاقتصادية : عديم القيمة الاقتصادية.

أماكن تواجدها : على الأخشاب الحية والميتة طوال العام ، خاصة فى أوربا وانجلترا . من أكثر فطريات عيش الغراب انتشاراً فى العالم ، فيما عدا المناطق الشديدة البرودة.



٥٥ – فطر عيش غراب صدأ النحاس (المجنزر)

Stropharia aeruginosa (Curt. ex Fr.) Quel.



شكل (١١٢) : الأجسام الثمرية لفطر عيش الغراب المجنزر (صدأ النحاس) .

القبعة : قطرها يتراوح بين ٣ و ٩ سنتيمتر ، ويصل فى حالات نادرة إلى ١٢ سم، محدبة خضراء اللون أو خضراء مزرقه تشبه النحاس المجنزر ، يتحول لونها إلى الأصفر بعد قطف الثمره أو عند تقدمها فى العمر. سطح القبعة لزج ، وعليها قشور بيضاء متفرقة.

الطوق : ليفى يتحلل ويختفى بعد فترة ، لونه أبيض ، يتلون بالأسود عندما تقع عليه الجراثيم.

اللحم : أبيض يشوبه لون أخضر.



الرائحة : تشبه رائحة الفجل.

الطعم : غير مقبول.

الخياشيم : يمتد نموها حتى تصل إلى الساق ولونها بنى بنفسجى.

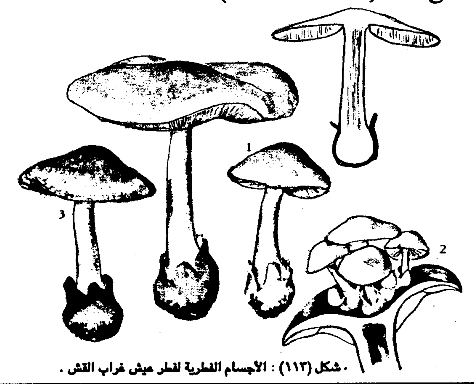
أماكن تواجدها : فى التربة الغنية بالمادة العضوية سواء فى الغابة أو خارجها.

الأهمية الاقتصادية : غير مستساغ بصفة عامة ، ولكن ليس له أى ضرر.



٥٦ – فطر عيش غراب القش

Volvariella volvacea (Bull. ex Fr.) Sing.



شكل (١١٣) : الأجسام الثمرية لفطر عيش غراب القش .

القبعة : قطرها من ٥ إلى ١٤سنتيمتر ، رمادية ذات حافة منثنية ، ذات ارتفاع فى المنتصف (قتب) ، جافة ، مغطاة بزغب رقيق بنى فاتح.

الساق : رفيعة فى الجزء العلوى ، ليفية ، بيضاء بينما تزداد سمكاً فى الجزء السفلى.

اللحم : أبيض أو بنى فاتح ، أملس.

الرائحة : غير محسوسة.



الطعم : مستساغ ، وقد يكون مائلاً قليلاً للمرارة.

الخياشيم : متكاثفة رقيقة ، عريضة ، حرة ، لونها وردى فى أول الأمر ، ثم يتحول إلى البنى المحمر.

الجراثيم : حمراء .

أماكن تواجدها : على الأخشاب الميتة خاصة بين فصل الصيف حتى فصل الخريف ، غير منتشر ، ولكن عند وجوده ينتشر بكمية كبيرة . يمكن إنماؤه بسهولة فى المزارع الخاصة بزراعة عيش الغراب وذلك على أكوام السماد البلدى (الكومبوست) طوال العام .

القيمة الاقتصادية : يؤكل ، ويزرع تجارياً.



جريدة الأهرام :

السؤال : ٨ من أبريل ١٩٩٢.

الإجابة : ١٥ من ابريل ١٩٩٢.

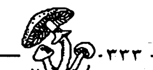
هوجة الترفاس

تعانى مرسى مطروح - محافظة ومدينة - الآن (هوجة) شاملة تسمى (هوجة الترفاس Terfas) . وهذا الأخير عبارة عن نبات له شكل البطاطس وطعم اللحم الضأن، ينبت فى أماكن بعيدة جداً وسط الصحراء ، وقد ظهر هذا العام بوفرة نتيجة المطر الشديد والغزير. والحق أنه لا يعتبر نباتاً ، بل تعددت فيه الأقاويل ، وأشهرها أنه (فطر) كعيش الغراب وغيره.

ولما كانت لهذا النبات المحترم بورصة محلية يرتفع فيها السعر وينخفض حتى وصل ذات مرة إلى مائة جنيه مصرى للكيلو الواحد !! ولما كان الإخوة الخليجيون يتهافتون عليه بصورة هائلة ويسمونه .. « الفجع » .. ولما كنا نحن المصريين لا نعرف هذا النبات ولا قيمته بالمرة .. فإننا نرجو أحد علماء النبات من أصدقاء (بريد الأهرام) أن يعطينا نبذة مختصرة عنه وعن استخداماته وقيمته الغذائية.

وذلك علماً بأن هذا النبات أغرى الكثيرين بالقيام برحلات صحراوية للبحث عنه ؛ مما جعلنى أتذكر (هوجة) البحث عن الذهب فى الغرب الأمريكى فى القرن الماضى.

د/ مجدى أنور رئيس قسم العظام مستشفى مطروح العام.



الكماة .. من المن

رداً على تساؤل الأخ الدكتور/ مجدى أنور رئيس قسم العظام بمستشفى مطروح العام عن الترفاس الذى يتدافع البعض فى مطروح للحصول عليه يسرنى أن أنقل إليه وإلى السادة قراء الأهرام بعض المعلومات العلمية عنه.

الترفاس – الفجع – الفجيجة – الكماة Truffles هى مرادفات لأحد الفطريات الأسكية الكبيرة الحجم ، والتى تنمو تحت سطح الأرض بجوار جذور بعض أعشاب الصحراء ، مكونة معها نوعاً من أنواع تبادل المنفعة ، يطلق عليه اسم "ميكروهيزا" ؛ لذلك لا يمكن زراعة الكما على بيئات صناعية.

وتتشابه فطريات الكماة مع فطريات عيش الغراب Mushroomمن ناحية كبر حجم الثمار وارتفاع قيمتها الطبية والغذائية ، إلا أن الأخيرة تظهر ثمارها فوق سطح الأرض.

وأول من ذكر وجود الكماة فى مصر هو هينجز عام ١٨٩٥ ؛ حيث شاهد بعض الثمار مدفونة فى رمال الساحل الشمالى بالقرب من الإسكندرية . وتنتشر فى الساحل الشمالى – خاصة فى محافظة مرسى مطروح – نوعان من الكماة هما النوع الأبيض والنوع البنى. ويتم التعرف على وجود ثمار الكماة تحت سطح الأرض بعد سقوط الأمطار وكبر حجم الثمار ؛ حيث تتشقق الطبقة السطحية من الرمال فوق الدرنات ؛ فيقوم الأعراب بتقليب التربة والحصول على الثمار ، ثم بيعها . وأحياناً يتم تدريب كلاب خاصة تتعرف على الرائحة المميزة الصادرة من الكماة تحت سطح الأرض ؛ فتحفر وتصل إلى الثمار ، ثم تجمع وتباع.



وتشبه ثمار الكمأة درنات البطاطس فى الحجم ولكنها ذات قيمة غذائية عالية ، ولها مكانة ممتازة كطعام فاخر فى كثير من بلاد العالم ؛ حيث تحتوى على نسبة عالية جداً من البروتين الغنى بالأحماض الأمينية الأساسية ؛ لذلك تستخدم كبديل جيد للحوم ، مع احتوائها على كمية كبيرة من العناصر الهامة كالبوتاسيوم والفوسفور.

وثمار الكمأة سهلة الهضم غنية بالفيتامينات ، وخاصة فيتامين C ، بينما محتواها من الدهون قليل جداً ؛ لذلك فهى غذاء بروتينى عالى القيمة الغذائية ، دون أن يسبب زيادة فى الكوليسترول أو ضغط الدم. ولقد صدق رسول الله ﷺ فى حديثه الشريف « الكمأة من المن ، وماؤها شفاء للعين والجسد» .

دكتور/ محمد على أحمد

دكتوراه من جامعة جوتنجن – ألمانيا الغربية.

أستاذ مساعد بكلية الزراعة – جامعة عين شمس.



١٩ - مقدمة

أنعم الله سبحانه وتعالى على مصرنا الحبيبة بالخير منذ قديم الأزل ؛ فنهر النيل يفيض بمائه وخيره على جانبي الوادى ، وأيضاً يتناثر الخير فى قلب رمال الصحراء بجوار جذور الأعشاب البرية والأشجار المتناثرة ، وخاصة فى الساحل الشمالى وشمال وجنوب سيناء وواحات الصحراء الغربية ؛ حيث تنمو أجسام ثمرية صغيرة الحجم تشبه فى شكلها درنات البطاطس ، وتتميز بطعمها الشهى ، ورائحتها العطرية وقيمتها الغذائية العالية ، ويطلق عليها أسماء متعددة ؛ مثل : الكمأة – الفقع – الترفاس – الفجيجة.

وتظهر هذه الأجسام الثمرية عقب موسم سقوط الأمطار فى الفترة من نوفمبر إلى مارس من كل عام ، وكلما زادت كمية الأمطار الساقطة زاد محصول ثمار الكمأة. ولقد ظهر محصول وفير من الكمأة فى الساحل الشمالى بمحافظة مطروح خلال شتاء وأوائل ربيع عام ١٩٩٢ ؛ حيث أقبل عليه الأعراب يجمعونه ويعرضونه للبيع بأسعار عالية ، وأطلق على ذلك حينئذ (هوجة الترفاس).

ويتناول هذا الجزء من الكتاب كل ما يتعلق بثمار الكمأة ، وخاصة أن المعلومات حول هذا الموضوع قليلة للغاية ، ولعلها تكون البداية ، سواء فى مجال البحث العلمى ، أم فى مجال العمل التجارى لدراسة فطريات الكمأة والبحث عنها .. ثم عرضها فى الأسواق العالمية التى تتلهف إلى هذه الثمار ذات القيمة العالية.

د. محمد على أحمد



٢٠ - ما هي الكمأة ؟

لقد اجتهد الإنسان منذ بداية التاريخ فى البحث عن غذائه من نباتات برية تنمو حوله وحيوانات يلهث لاصطيادها ، وكان الطعم الشهى والرائحة الجذابة هما الحافز القوى لبذل كل جهد للظفر بما يشتهيه. وكذلك كانت الحال فى الكمأة ؛ فهى ثمار صغيرة الحجم ، تشبه درنات البطاطس الصغيرة ، غير منتظمة الشكل ، يتراوح قطرها بين ٢،٥ و ٧،٥ سنتيمتراً ؛ بعضها فاتح اللون ، والبعض الأخر داكن ؛ حيث تنمو تحت الطبقة السطحية للتربة حول جذور بعض أعشاب وأشجار الصحراء (كمأة الصحراء Desert truffles) أو جذور بعض أشجار الغابات (كمأة الغابات Forest truffles) ؛ إذ يوجد نوع من أنواع تبادل المنفعة بين الكمأة وجذور النباتات التى تنمو عليها تسمى بالجذور الفطرية أو بالميكورهيزا الخارجية Ectotrophic mycor- (Sheathing mycorrhiza) rhize .

ويشتق مصطلح ميكروهيزا من اللاتينية Mykes بمعنى فطر و Rhizaبمعنى جذر. وهذه العلاقة هى علاقة تطفل دون أن ينتج منها ضرر ما.

وتعتبر فطريات الكمأة إجبارية التطفل Obligate parasites ؛ حيث إنها لا يمكنها النمو منفردة ، بل يجب نموها على جذور عائل نباتى يأويها ويمدها باحتياجاتها الغذائية عن طريق الجذور الفطرية التى سبقت الإشارة إليها ، بينما تقوم هى بتكوين شبكة من الهيفات الفطرية على جذور النبات ، تقوم بامتصاص الماء والأملاح المعدنية ؛



لذلك لا يشاهد على هذه الجذور أية شعيرات جذرية ماصة ؛ حيث تقوم هيفات فطر الكمأة بهذه الوظيفة.

ويتحكم النبات فى علاقة فطر الكمأة بجذوره ؛ حيث يفرز مادة الأوركينول Orchi-nol التى تحدد طبيعة علاقة هيفات الفطر ؛ بجذور العائل ، حتى لا تصبح هذه العلاقة ضارة بالنبات ، كما تقوم هيفات فطر الكمأة بتحليل المادة العضوية إلى مركبات سهلة الذوبان فى الماء ؛ ومن ثم يستطيع النبات الاستفادة منها. ويتم الامتصاص – كما أوضحنا سابقاً – عن طريق هيفات الفطر المنتشرة فى التربة ؛ مما يزيد من سطح الامتصاص بمقدار مائة ضعف أو أكثر ، كما يزداد نقل العناصر الغذائية إلى جذور النبات عن طريق هذه الهيفات الجذرية (الميكورهيزا).

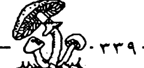
ولقد أوضحت الأبحاث الحديثة أن تنفس هيفات الفطر تعمل على انطلاق غاز ثانى أكسيد الكربون الذى يذوب فى ماء التربة ، مكوناً حمض الكربونيك ؛ مما يوفر أيونات الهيدروجين القابلة للتبادل مع أيونات العناصر المعدنية فى التربة ؛ كالفوسفات والبوتاسيوم والماغنسيوم ، بالإضافة إلى بعض العناصر الصغرى كالحديد . ولقد أظهرت نتائج هذه الأبحاث زيادة كفاءة جذور النبات الذى ينمو حوله ميسليوم فطر الكمأة فى امتصاص الفوسفور بمقدار ٥ – ٦ أضعاف جذور النباتات النامية دون كمأة.

شكل (١١٤) : علاقة تبادل المنفعة (الميكورهيزا) بين جذور الأشجار وبعض فطريات عيش الغراب والكمأة.

وتتبع الكمأة طائفة الفطريات الأسكية Class : Ascomycets ؛ وهى من الفطريات تحت الأرضية Hypogen ، ويتبعها رتبة Tuberales التى تضم ٣٥ جنساً يتبعها حوالى ١٥٠ نوعاً ، ومعظم هذه الفطريات تظل ثمارها تحت سطح الأرض مغلقة ولا تفتح إلا عند تحللها أو بفعل نبش الحيوانات التى تبحث عنها وتأكلها مثل الفئران والسناجب ؛ حيث تعمل هذه الحيوانات على نقل جراثيم الكمأة من مكان إلى أخر ؛ مما يساعد على إنتشارها وتكاثرها. وبعض أنواع الكمأة لا يكون مدفوناً تماماً تحت سطح الأرض ، والبعض الآخر ينمو على سطح الأرض بين الأوراق المتحللة ، وعند نضج هذه الثمار تنبعث منها رائحة قوية محببة ترشد إليها بعض الحيوانات التى تميل إلى أكلها ؛ حيث تمر الجراثيم فى قناتها الهضمية دون تحلل ، وتنتقل بعد ذلك عن طريق مخلفات هذه الحيوانات إلى أماكن أخرى. ومعظم أنواع الكمأة مأكولة ، بل إن بعضها له مكانة فائقة باعتباره من الأطعمة الفاخرة ، ولم يذكر وجود أنواع ضارة من الكمأة على وجه الإطلاق .

ولقد وردت كلمة (كماة) فى المعاجم العربية ، حيث أطلق عليها هذا الاسم لاختفائها تحت سطح الأرض ؛ ويقصد بها الثمار الداكنة اللون ، بينما سميت الثمار المائلة إلى الحمرة بالجباة ، وسميت الثمار الفاتحة اللون أو البيضاء بالفقع. ولقد وردت أسماء أخرى مثل الفجع والفجيجة وبنت الرعد وجدرى الأرض وغيرها.

وكانت الكمأة معروفة فى الجزيرة العربية كطعام شهى لا يتعب الإنسان فى زراعته وسقياه ، وتحدث عن فوائده بعض علماء العرب ؛ حيث قال أبو عبيد : " المراد بالكمأة أنها كالمن الذى كان يسقط على بنى إسرائيل سهلا بلا علاج ، فهكذا الكمأة لا مجهود فيها ببذر ولا سقي . وقال الأزهرى " المن كل ما يمن به الله سبحانه وتعالى مما لا تعب فيه ولا



نصب" . وقال ابن سيناء : "الكماة يخاف منها الفالج والسكتة وماؤها يجلى العين وهى أصل مستدير ، لا ساق له ولا عرق ، لونه إلى الغبرة كالقطن ، يوجد فى الربيع تحت الأرض ". ولقد صدق رسول الله ﷺ فى حديثه الشريف : " الكماة من المن ، ماؤها شفاء للعين والبدن" . حديث أخرجه البخارى ١٦١/٧٧ ومسلم ١٤/٣.

وقد روى الطبرى عن جابر ؛ قال : " كثرت الكماة على عهد رسول الله ﷺ ؛ فامتنع قوم عن أكلها ، وقالوا هى جدرى الأرض ؛ فبلغ رسول الله ذلك فقال : " إن الكماة ليست من جدرى الأرض ، ألا إن الكماة من المن ، وماءها شفاء للعين . صدق رسول الله ﷺ.

٢١ - إنتشار الكمأة في مصر

عرف العرب القدماء الكمأة ، وأطلقوا عليها اسم " الترفاس Terfas " (يقصد بها الأنواع التابعة للجنس Terfezia) ؛ حيث اعتاد العرب الرحل جمع الأجسام الثمرية للكمأة من مناطق تواجدها تحت رمال الصحراء بجوار جذور الأعشاب البرية خلال رحلاتهم الطويلة ، وخاصة بعد سقوط الأمطار ؛ حيث تعرفوا على علامات وجودها وكيفية جمعها. وكانت هذه الثمار مصدراً هاماً للماء (٧٥٪ من وزنها ماء) ، وللبروتين الغنى بالأحماض الأمينية الأساسية . هذا بالإضافة إلى طعمها الفاخر ورائحتها العطرية ، هذا كله دون أي مقابل ، اللهم إلا مشقة البحث عنها وجمعها.

ولقد تناول العرب الرُحّل الكمأة طازجة ، كما كانوا يجففونها على الرمال الساخنة تحت حرارة الشمس ؛ وذلك لاستهلاكها فيما بعد. وتعتبر كمأة الصحراء (الترفاس) أطيب مذاقاً وأشهى طعماً من الكمأة الأوربية (كمأة الغابات) ، إلا أن دراستها ومعرفة أماكن تواجدها وجمعها لم يأخذ حظه بعد من الدراسة الاقتصادية والتخطيط الفعال. ولقد تذوق الأوربيون كمأة الصحراء ، وأقبلوا عليها ؛ حيث كانت تجمع لهم من شمال أفريقيا منذ عصر الرومان ، وتقدم كطعام شهى فاخر لعظماء القوم.

وتنتشر الكمأة فى كثير من الدول العربية ؛ كالعراق والكويت ودول الخليج العربى وبلاد الشام والمملكة العربية السعودية ، بالإضافة إلى بلاد شمال افريقيا ؛ مثل مصر وليبيا ؛ حيث يرتبط وجود هذه الثمار بجذور أعشاب الصحراء .



ولقد شوهدت الكمأة لأول مرة فى مصر على الساحل الشمالى بالقرب من الإسكندرية ؛ حيث وصفها Henning's وذلك منذ حوالى مائة عام (سنة ١٨٩٥) ، ثم تابع آخرون مشاهدة الكمأة فى مناطق أخرى ؛ مثل السواحل الشمالية والجنوبية لشبه جزيرة سيناء والواحات بالصحراء الغربية. وعلى أية حال لا توجد خريطة محددة توضح الأماكن الطبيعية التى تنتشر فيها الكمأة فى مصر.

وتتواجد ثمار الكمأة – عادة – فى الأراضى الجيرية الجيدة الصرف والمحتوية على نسبة من الحديد . وهذه الأراضى تكون فقيرة عادة ، ولا تصلح لزراعة المحاصيل الاقتصادية ، كما يعمل زيادة الكالسيوم فيها على سهولة تفككها وسرعة تحلل المواد العضوية بها إلى مركبات أزوتية ، تعمل على تشجيع نمو فطريات الكمأة ، وتحدث علاقة الميكورهيزا التى سبقت الإشارة إليها بين جذور النباتات وميسليوم الكمأة تحت ظروف سوء التغذية فى التربة وضعف المجموع الجذرى للنبات ؛ حيث تنمو هيفات الفطر حول الجذور وتنتج علاقة تبادل المنفعة بينهما ، بعكس الحال فى الأراضى الغنية الخصبة ؛ فإنها لا تساعد على نجاح علاقة تبادل المنفعة ، ولا تتكون خيوط جذرية (ميكورهيزا) بين هيفات الكمأة وجذور النبات . وكذلك كلما زادت شدة الإضاءة التى يتعرض لها النبات زادت قدرته على التمثيل الضوئى وتكوين مواد كربوهيدراتية ، وأصبح أكثر فائدة لإمداد الكمأة باحتياجاتها الغذائية.



٢٢ - تركيب الكمأة

تتكون الأجسام الثمرية للكمأة نتيجة نمو هيفات الفطر على جذور العائل النباتي المناسب ؛ مكوناً ما يسمى بالميكورهيزا ؛ حيث يتكاثر النمو الفطرى مكوناً غلالة من الهيفات . وفى هذه الأثناء يحصل فطر الكمأة على المواد الكربوهيدراتية من النبات ، بينما يمده هو بالمركبات النتروجينية ، وييسر له الحصول على الماء الذائب فيه عديد من أملاح التربة كالفوسفور.

والثمار المتكونة تكون صغيرة الحجم ، تكبر تدريجياً مكونة أجساماً ثمرية أسكية تشبه درنات البطاطس الصغيرة ، ذات سطح محبب . وقد يصل وزن الثمرة الواحدة إلى حوالى كيلو جرام .

وعند عمل قطاع عرضى فى هذه الأجسام الثمرية يلاحظ أن الغلاف الخارجى جلدى ذو ملمس ناعم أو متثألل . وقد يكون الغلاف الخارجى خشناً ، ويلعب هذا الغلاف دوراً كبيراً فى حماية الطبقات الداخلية التى يتكون فيها الجراثيم الجنسية (الأسكية) لفطر الكمأة . ويلى الغلاف الخارجى النسيج الداخلى للثمرة ، وهو نسيج لحمى يتكون من غرفة واحدة أو عديد من الغرف الداخلية ، ويتكون هذا النسيج من خلايا محببة (بلورية) تمر بها عروق متفرعة فاتحة اللون تتبادل - عادة - مع عروق داكنة وقد تتلاقى العروق الخارجة فى نقطة واحدة على سطح الجسم الثمرى ؛ حيث يظهر ثقب عند غلاف الثمرة .

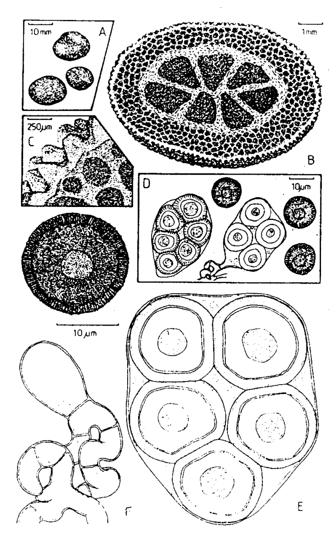


وتتكون الأكياس الأسكية داخل الجسم الثمرى موزعة على العروق الداخلية ؛ مكونة طبقة خصبة يطلق عليها أسم "Hymenium" . وفى حالات أخرى توجد الأكياس الأسكية فى فصوص صغيرة داخل ثمرة الكمأة . ويعتمد على توزيع الأكياس الأسكية فى ثمار الكمأة فى تصنيفها وتحديد الجنس والنوع .

ويتميز الكيس الأسكى فى فطريات الكمأة بانه مستدير الشكل ، وأحيانا يكون بيضاوياً أو صولجانياً ذا جدار رقيق ، ويحتوى على عدد مختلف من الجراثيم الأسكية الداكنة اللون ذات الجدار الشبكى (يتراوح عدد الجراثيم من جرثومة واحدة إلى ثمانية جراثيم).

وعادة ما يشار إلى فطريات الكمأة كأحد الفطريات ذات الحجم الكبير macro-fungi ،والتى تؤكل ثمارها كما هى الحال فى فطريات عيش الغراب mushroom ، ولكن هناك اختلافات واضحة بين كل من الحالتين ؛ حيث تتبع فطريات عيش الغراب الفطريات البازيدية ، وتظهر كلها فوق سطح الأرض ، وتنفتح عند نضجها ، وتظهر جراثيمها للخارج ، ويتم نقلها بالهواء ، بعكس الحال فى ثمار الكمأة فهى تظل مدفونة تحت سطح الأرض ، ولا تفتح إلا عند تعفنها أو بواسطة نبش الحيوانات ، وهى – كما أسلفنا – تتبع الفطريات الأسكية .





شكل (١١٥) : التركيب الخارجي والداخلي لثمار الكمأة .

A = الأجسام الثمرية للكمأة Ascocarps كروية الشكل .

B = قطاع عرضي في الثمرة يوضح التركيب الداخلي : الطبقة الخارجية و الفصوص الداخلية .

C = الطبقة المعرقة (البلورية the marbled layer) .

D = الأكياس الأسكية ذات الجدار الرقيق والتي تحتوي على جراثيم أسكية داكنة اللون .

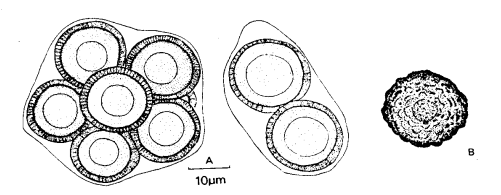
E = صورة مكبرة لكيس أسكي يحتوي على الجراثيم الأسكية .

F = الهيفا القصبية المكونة للكيس الأسكي .

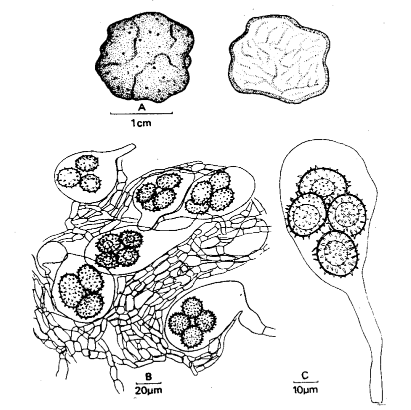




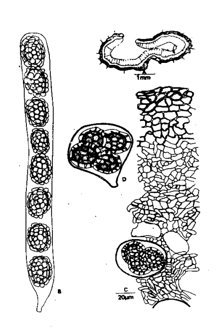
شكل (١١٦) : الثمار الأسكية لفطر الكمأة القلبية الشكل *Elaphomyces granalatus* على اليسار ، بينما يوجد على اليمين قطاع يوضح التركيب الداخلى للثمرة.



شكل (١١٧) : كيس أسكى (A) لفطر الكمأة القلبية الشكل ، يحتوى على أعداد مختلفة من الجراثيم الأسكية (يتراوح بين ٢ و٨ جراثيم) ، بينما يوضح الشكل (B) جرثومة أسكية ناضجة ذات سطح غير منتظم.



شكل (١١٨) : الشكل الخارجى وقطاع عرضياً فى جسم ثمرى أسكى لفطر الكماة المجعدة *Tuber rufum*، يوضح القطاع العرضى للعروق الداخلية (A) ، بينما يوضح (B) التركيب الدقيق للطبقة الخصيبة المحتوية على الأكياس الأسكية ، بينما يوضح (C) كيساً أسكياً يحتوى على جراثيم أسكية ذات جدار ، عليه عديد من الأشواك.



شكل (١١٩) : يوضح تركيب الجسم الثمرى لكماة من نوع *Genea hispidula* .

A – قطاع طولى فى الجسم الثمرى الأسكى.

B – كيس أسكى يحتوى على ٨ جراثيم أسكية.

بينما يوضح الشكل الآخر تركيب الجسم الثمرى لكماة من نوع *Tuber puberufum*.

C – كيس اسكى داخل الجسم الثمرى.

D – كيس أسكى يحتوى على ٤ جرثيم اسكية.



أنظر ● صورة (٧٠) ص ٣٩٩
● صورتان (٧١ - ٧٢) ص ٤٠٠

بيانات توضح التركيب التفصيلي لأنواع مختلفة من الكمأة (صورة ٧٠)

١ – قطاع عرضى فى الجسم الثمرى للكمأة من نوع *Elaphomyces muricatus* يوضح القطاع الطبقة الخصبة الداخلية والبريديم البلورى *marbled peridium* (طول الخط الأبيض = ٢مم).

٢ – قطاع عرضى فى الجسم الثمرى للكمأة القلبية الشكل *E granutatus* ، يوضح الطبقة الخصبة الفائقة النضج (كبيرة العمر) مملوءة بكمية كبيرة من الجراثيم الأسكية السوداء ذت المظهر الترابى ويغيب عن التركيب البريديم البلورى (طول الخط = ١٠مم).

٣ – السطح الخارجى للجسم الثمرى لكمأة من نوع *E. aculeatus* مغطى من الخارج ببعض الثاليل (طول الخط = ٢ مم).

٤ – قطاع عرضى فى جسم ثمرى لكمأة من النوع *Genea ispidula* يوضح الفتحة العلوية والشعيرت الموجودة على فوهه الفتحة من الداخل والخارج. الأكياس الأسكية على الطبقة الخصيبة (طول الخط = ١مم).

٥ – الشكل الخارجى لجرثومة أسكية لكمأة من النوع *Gena klotzchil* ، يوضح طبوغرافية سطح الجرثومة (طول الخط = ١٠ميكرون).

٦ – الشكل العام لجسم ثمرى لكمأة من نوع [*Pachyphloes citrnus* . ولاحظ وجود الخصلة القاعدية (طول الخط = ٥ ملليمتر).

٧ – الأكياس الأسكية للفطر السابق وبداخلها الجراثيم الاسكية (طول الخط = ٢٥ ميكرون).

٨ – كيس أسكى يحتوى على عديد من الجراثيم الأسكية لفطر الكمأة من نوع *Hydnobolites cerebriformis* ، يوضح الجراثيم الأسكية ذات الجدار الشبكى (طول الخط = ٢٥ ميكرون).

٩ – قطاع عرضى فى الجسم الثمرى لكماة من النوع *Hydnotrya tulasnei* يوضح غرف الطبقة الخصيبة gleba ذات القنوات المفتوحة إلى السطح الخارجى (طول الخط = ٥ ملليمتر).

١٠ – الطبقة الخصيبة لفطر الكماة من نوع *H. michaelis* توضح فيها الهيفات العقيمة والأكياس الأسكية المحتوية على الجراثيم الأسكية (طول الخط = ١٠٠ ميكرون).

١١ – الجراثيم الأسكية للفطر *H. tulasnei* (طول الخط = ١٥ ميكرون).

١٢ – منظر عام للجسم الثمرى لكماة من نوع *Choiromyces venosus* (طول الخط = ٥ سنتيمتر).

١٣ – منظر عام لأجسام ثمرية لكماة من نوع *Tuber excavatum* (طول الخط = ١٠ ملليمتر).

١٤ – منظر عام للجسم الثمرى لكماة الصيف الإنجليزية *Tuber aestivum* (طول الخط ٥ سنتيمتر).

١٥ – قطاع عرضى فى الجسم الثمرى لكماة الصيف الانجليزية ، يوضح الطبقة الخصيبة ذات العروق (طول الخط = ٥ سنتيمتر).

١٦ – الأكياس والجراثيم الأسكية لكماة الصيف – لاحظ الجراثيم الأسكية ذات السطح الشبكى والأعداد المختلفة للجراثيم داخل كل كيس أسكى (طول الخط = ١٠٠ ميكرون).

١٧ – السطح الخارجى لكماة الصيف تتضح فيه الخطوط العرضية المتوازية والثآليل (طول الخط = ٢ ملليمتر) .



٢٣ – التنقيب عن الكمأة

تنمو الكمأة فى المناطق المعتدلة من العالم خاصة فى بلدان حوض البحر المتوسط وجنوب ألمانيا وفرنسا وإيطاليا وفى ولاية كاليفورنيا بالولايات المتحدة ، وأيضاً بعض الولايات المطلة على شاطئ المحيط الباسفيكى ، ولكن معظم الثمار الموجودة صغيرة الحجم لا تصلح للاستهلاك الآدمى. وتعتبر وسيلة التنقيب هى الطريقة العلمية للبحث عن الكمأة والحصول عليها ؛ فثمارها مختفية تحت سطح الأرض بعمق حوالى ١٠ – ٢٠ سنتيمتراً ، وقد تكون أعمق من ذلك ، ولا يظهر منها أى تركيب يدل عليها .

ولقد شغل محبو الكمأة أنفسهم طويلاً فى محاولات الاهتداء إلى هذه الثمار الشهية بمجهود أقل ، حيث استعانوا بعديد من الوسائل والمشاهدات التى عن طريقها يسهل الوصول إلى الكنز المختبئ تحت سطح الأرض ، وهى ثمار الكمأة.

وفى البداية يجب وجود العائل النباتى الذى تنمو الكمأة على جذوره ، حيث تنتشر أعشاب وأشجار الصحراء فى طول البلاد وعرضها ، وقد تتكون على جذور هذه النباتات وغيرها ثمار الكمأة ، خاصة فى المناطق ذات التربة الجيرية ، كما يزداد انتشار الكمأة فى المناطق الممطرة (على الأقل ١٨٠ مليلتراً سنوياً) .

ويلاحظ أنه بعد سقوط الأمطار تكبر ثمار الكمأة فى الحجم ؛ فتتشقق الطبقة السطحية من الرمال فوقها ، مما يسهل ملاحظة وجودها ؛ حيث يعمل الأعراب على نبش وتقليب التربة بأعواد خشبية باحتراس ؛ للحصول على الثمار كاملة دون عطب .

وتتميز الكمأة برائحتها الجذابة القوية التى تجذب بعض حيوانات الصحراء مثل الفئران (وكذلك السناجب فى كمأة الغابات) ؛ حيث تقوم بنبش التربة ؛ للحصول على وجبة شهية من الكمأة . وتعتبر مشاهدة نبش وحفر حول جذور بعض أعشاب الصحراء من علامات وجود الكمأة على جذورها .

ويهتدى بعض الذباب إلى الرائحة القوية للكمأة ، ويهيم حولها ، ويضع بيضه عليها ؛ لذلك يسمى ذباب الكمأة Truffle flies ؛ مثل *H. pallida* , *Helomyza gigantea* ؛ حيث يعتبر وجود هذا الذباب أيضاً من علامات وجود الكمأة.

وأخيراً يمكن تدريب بعض الحيوانات كالكلاب على رائحة الكمأة ؛ وذلك للبحث عنها والعثور عليها تحت سطح الأرض دون أن تتلفها ، ثم تجمع هذه الثمار وتباع . والكلب المدرب يمكنه شم رائحة الكمأة على بعد يتراوح بين ٣٠ و ٥٠ متراً ، وخاصة أصناف الكمأة ذات الرائحة النفاذة ، وأيضاً الأصناف السطحية غير المتعمقة تحت سطح الأرض.

ويرجع استخدام الكلاب فى البحث عن الكمأة إلى القرن الخامس عشر ؛ حيث عمل الإيطاليون على تدريب الكلاب ، خاصة الأنواع الرومية على التنقيب عن الكمأة ، بينما لا تصلح كلاب الصيد لهذا الغرض.

وفى أوربا يتم تدريب الخنازير على هذا العمل بفضل حاسة الشم القوية والتى تنافس فيها حاسة الكلاب. ومن الغريب أن بعض الأهالى فى ضواحى موسكو قاموا بتدريب الدببة على التنقيب عن الكمأة منذ حوالى ١٥٠ سنة. وقد يلاحظ تغير لون النباتات التى تنمو الكمأة على جذورها ، إلا أن ذلك يرتبط بنوع الكمأة ومدى فائدتها لهذه النباتات كعلاقة تبادل المنفعة.



Truffle-Hunting

By JOHN VINOCUR

CHACOLY, France (AP) — Marcel Pomeutel recalls fitting the knife blade in the soft folds of Minette's neck last winter and then doing the job he had been putting off.

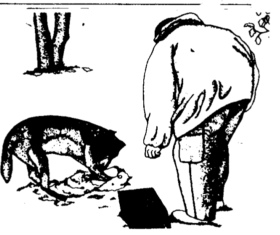
Minette, a truffle pig, lived longer than she should have. She was an anachronism in a time when pigs are almost phased out of the truffle-hunting business which has come upon hard years.

On good days a decade ago, scratching and sniffing at the roots of stunted truffle oaks, Minette could unearth 45 pounds of the gnarled, pungent black tubers that the French think of as the most









How can you find truffles?

شكل (١٢٠) : التنقيب عن الكمأة فى مختلف العصور .



وخلال جمع ثمار الكمأة من أماكن تواجدها يجب مراعاة ما يلي:-

١ - تجنب العوامل التى تؤدى إلى تعرية التربة وإزالة الطبقة السطحية (التجريف).

٢ - عدم جرح أو تقطيع جذور النباتات التى تنمو عليها ثمار الكمأة.

٣ - إعادة نواتج الحفر والتنقيب عن الكمأة مرة أخرى وردم الحفر حول الجذور لتشجيع نمو الكمأة.

٤ - عدم تقطيع النباتات البرية والمحافظة عليها واعتبار مناطق تواجد الكمأة محميات طبيعية.

٥ - حسن استغلال المصادر الطبيعية للكمأة وعدم استنزاف مواردها ؛ حيث إنها بطيئة التجدد ؛ حتى لا تتعرض للانقراض (منفعة مؤقتة وضرر دائم):

٢٤ - أنـــواع الكمــأة

أولاً : كماة الغابات Forest truffles :

معظمها يتبع الجنس *Tuber* ، وهى توجد فى كثير من دول أوربا ، خاصة فرنسا وإيطاليا على جذور أشجار الغابات ، مثل البندق وأبو فروة والصنوبر والبلوط. ومن الصعب معرفة الإنتاج العالمى من الكماة سنوياً ، وأن كانت فرنسا تقدر الإنتاج السنوى لها بحوالى ٥٠٠ طن ، وهى كمية قليلة للغاية لا تكفى لسد احتياجات الأسواق الفرنسية . ويبلغ سعر العلبة المحفوظة من الكماة الفرنسية السوداء الفاخرة (كماة بيرجو) والتى وزنها ٢٥ جراماً حوالى ٢.٧٥ دولاراً.

وفيما يلى أهم أنواع كماة الغابات ذات القيمة الاقتصادية العالية :

١ - الكماة الفرنسية السوداء (كماة بيرجو) *Tuber melanosporum*

٢ - الكماة الإيطالية البيضاء .... *Tuber magnatum*

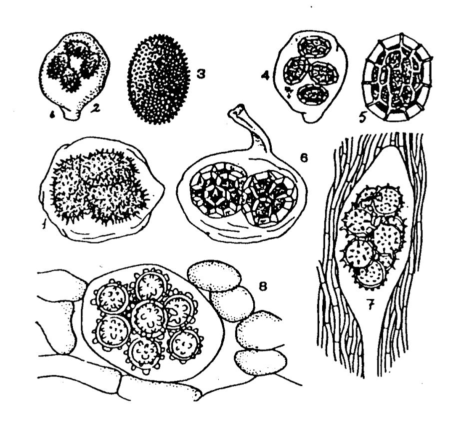
٣ - كماة الصيف الانجليزية .... *Tuber aestivum*

٤ - الكماة المجعدة .... *Tuber rufum*

٥ - كماة الشتاء .... *Tuber brumale (T. cibarium)*

٦ - كماة برجندى الفرنسية .... *Tuber uncinatum*





شكل (١٢١) : التركيب الداخلي للأكياس والجراثيم الأسكية لأنواع مختلفة من الكمأة :
١ – الكمأة الفرنسية السوداء ٢، ٣ – الكمأة الشتوية. ٤، ٥ – الكمأة الصيفية.
٦ – الكمأة الايطالية . ٧ – الكمأة البيضاء . ٨ – الكمأة الأفريقية (التفاس) .

٧ – الكمأة البيضاء الشتوية .... *Tuber hiemalbum*

٨ – الكمأة القلبية الشكل .... *Elaphomyces granulatus*

٩ – الكمأة الحمراء .... *Melanogaster Variegatus*

١٠ – الكمأة البيضاء .... *Choiromyces meandriformis*

وفيما يلي وصف لأهم أنواع كمأة الغابات :



١ – الكمأة الفرنسية السوداء (كمأة بيرجو)

Tuber melanosporum

ثمارها مستديرة يتراوح قطرها من ٣ – ١٥ سنيمتراً –ذات لون بنى مسود – الثمرة لها فصوص – عند عمل قطاع فى الدرنة يبدو اللحم الداخلى أبيض اللون ، ثم يتحول بعد فترة إلى اللون البنى الداكن (الأسود) ، الذى يتميز بأن له رائحة نفاذة. وينتشر فى جنوب غرب فرنسا فى مقاطعة Perigord ذات الأرض الجيرية ؛ لذلك سمى باسم هذه المقاطعة Perigord truffle ، ويعتبر من أشهى أنواع الكمأة ، ويطهى عادة فى فرنسا مع إضافة قليل من النبيذ ويقدم كطعام فاخر. وقد تقدم ثمار الكمأة مشوية أو تطهى بالزيت أو توضع فى العسل. وفى المطاعم الكبيرة تقدم أحياناً كحساء أبيض فاتح للشهية.

توجد هذه الثمار فى مجاميع تحت سطح التربة بعمق من ٥ إلى ٢٠ سنتيمتراً على جذور أشجار الزان والبندق . ومن الصعب الحصول عليها ، ويمكن استعمال الكلاب المدربة فى البحث عنها. وتنتشر فى خلال فصل الخريف والشتاء ؛ وهى ذات رائحة قوية جذابة.

٢ – الكمأة الإيطالية البيضاء *Tuber magnatum* :

الثمار كروية الشكل قطرها يتراوح بين ٣ و ١٥ سنتيمتراً ، ذات لون بنى مصفر – جلدها الخارجى متماسك لا يتمزق بسهولة ، اللحم الداخلى طرى ، لونه بنى محمر فى بادئ الأمر ثم يتحول بعد ذلك إلى اللون الفضى – الثمار لها رائحة نفاذة تشبه رائحة

الثوم أو الجبن. تنتشر هذه الثمار فى شمال إيطاليا ، خاصة فى الخريف والشتاء تحت أشجار الصنوبر والبلوط ، وتوجد أيضاً فى جنوب أوربا ، خاصة منطقة Piedmont ، لذلك قد يطلق عليها اسم "Piedmont truffle" ؛ وهى من أشهر أنواع الكمأة تجارياً، وتتميز بارتفاع سعرها.

٣ – كمأة الصيف الإنجليزية *Tuber aestivum* :

تعتبر من أفضل أنواع الكمأة الانجليزية ؛ حيث تجمع وتباع تجارياً فى جنوب انجلترا منذ عام ١٩٣٠ حتى الآن ، ويوجد معظمها تحت أشجار الزان ، وقد تتواجد تحت أشجار الأرز والبندق . وهى طعام لسناجيب الغابة. الجسم الثمرى مستدير غير منتظم ، يتراوح قطره بين ٣ و ٧ سنتيمترات ، وقد يصل أحياناً إلى ٩ سنتيمترات. لونه بنى داكن إلى أسود ، والسطح مغطى بنتوءات هرمية الشكل . عند عمل قطاع عرضى فى الثمرة يظهر اللحم الداخلى بلون أبيض مصفر ، يتحول بعد ذلك إلى اللون البنى ، وتظهر به عروق بيضاء. الجراثيم بيضاء اللون – ينتشر فى الأراضى الجيرية بعمق يتراوح بين ١٢و٥٠ سنتيمتراً ، خاصة خلال فصل الصيف (من يونيو إلى أكتوبر) وأوائل الخريف . الثمار لها رائحة عطرية مميزة ؛ لذلك تضاف إلى السلطة بعد سلقها.

٤ – الكمأة القلبية الشكل *Elaphomyces granulatus*:

ثمارها ذات شكل كروى يتكون من عدة فصوص ، ولونها أحمر إلى بنى محمر ، تشبه فى شكلها ولونها القلب . قطر الثمرة يتراوح بين ٢و٥ سنتيمترات ذات جدار خارجى سهل التمزيق توجد تحت أشجار الصنوبريات خاص فى فصل الشتاء ، وهى متوسطة الطعم.

٥ – الكمأة المجعدة *Tuber rufum* :

تتميز بثمارها الصغيرة ذات الشكل غير المنتظم – قطر الثمرة حوالى سنتيمترين – اللحم الداخلى متماسك أبيض اللون ذو عروق لونها كريمى – يتحول لون اللحم إلى الأحمر بعد فترة . الثمار لها طعم البندق ، وتوجد بوفرة فى أوربا ، وخاصة خلال شهرى يوليو وأغسطس.

٦ – كمأة الشتاء *Tuber brumale* :

ويطلق عليها حالياً اسم *T. cibarium* . الثمار ذات شكل كروى يتراوح قطرها بين ٢و ٨ سنتيمترات ذات لون بنى داكن إلى أسود – اللحم الداخلى أبيض اللون ، يتحول بعد فترة إلى اللون البنى الداكن. ذات طعم ممتاز.

ثانياً : كمأة الصحراء Desert truffles :

عرف فطر الكمأة فى البيئات الجافة من المناخ المعتدل الذى يتمتع بأمطار عاصفة مصحوبة ببرق ورعد ؛ وذلك خلال فترة قصيرة من فصل الشتاء البارد أو فصل الربيع والخريف المعتدل الحرارة. ويعمل البرق على تكوين أكاسيد الأزوت فى الهواء الجوى ، التى تذوب مع قطرات مياه الأمطار ، وتسقط على سطح الأرض محملة بالمواد الغذائية اللازمة لنمو الكمأة فى التربة الفقيرة لرمال الصحراء ؛ وعلى ذلك يرتبط ظهور الكمأة فى مثل هذه المناطق بالأمطار الرعدية ؛ لذلك يطلق علي الكمأة اسم (بنت الرعد).

ومعظم أنواع الكمأة التى تنمو فى رمال الصحراء يتبع الجنس *Terfazia* (الكمأة الداكنة) ، والجنس *Tirmania* (الكمأة الفاتحة اللون) ؛ حيث تنتشر أنواع هذين الجنسين فى المناطق الصحراوية العشبية المطرة.

ويعتبر الجنس *Terfazia* أكثر انتشاراً ، ومنه أشتق الاسم الشائع (الترفاس Terfas) ؛ لذلك يستخدم هذا الاسم للدلالة على جنس *Terfazia* دون غيره من أنواع الكماة.

ومن أشهر أنواع الترفاس الأنواع البنية *T. hafizi* و *T.claveryi* التى تنتشر فى العراق والأنواع السوداء *T. boudier* المنتشرة فى ليبيا ، ومنها أيضاً الكماة السمراء المعروفة باسم (الحدج) ، وهى ذات قشرة مسودة متماسكة ، بينما قلبها أبيض رمادى ، وهى منتشرة فى سوريا بمناطق الرقة ودير الزور والحسكة بينما يضم الجنس *Tirmania* بعض الأنواع القليلة من الكماة الفاتحة اللون (البيضاء)؛ مثل *T.nivea* المنتشرة فى مصر والسعودية ؛ وهى أيضاً منتشرة فى سوريا ، وتسمى هناك (الشيخة) وتتميز بقشرتها الضعيفة التماسك ، فى حين أن قلبها أبيض اللون ، وهى أقل جوده من الكماة السمراء.

ومن أشهر أنواع الترفاس التى يقبل عليها الأوربيون وتجمع لهم من شمال أفريقيا الترفاس الأشهب *Terfezia leonis* والتى يتميز باجسامه الثمرية الكمثرية الشكل ؛ حيث يتراوح قطرها بين ٣و١٢ سنتيمتراً ، وهى ذات سطح ناعم أبيض اللون إلى كريمى ، وذات رائحة عطرية نفاذة تشبه رائحة الكريز. وعند عمل قطاع عرضى فى الجسم الثمرى يلاحظ وجود عديد من الغرف توجد بها أكياس أسكية مستديرة كبيرة الحجم . ويلاحظ أن لب الثمرة يكون - عادة - فاتح اللون نشوياً ، يصبح عند النضج طرياً ، وتتخلله عروق بيضاء ونقط بنية مستديرة. وتتميز هذه الثمار بالطعم الشهى الذى يشبه طعم لحم الضأن المشوى.



ويرتبط وجود ثمار الكمأة (الترفاس) بموسم الأمطار القصير في مثل هذه المناطق. ويعتبر موسم حصاد ثمار الكمأة ، هو موسم قصير للغاية ، ولا تزيد فترة تخزين الثمار الطازجة على شهر واحد ؛ لذلك يعتبر الحصول على ثمار طازجة جيدة من الكمأة الصحراوية عزيز المنال ؛ مما يرفع سعر بيعها من ٤٠ - ٨٠ جنيهاً للكيلو (حسب اللون والحجم والموسم). ويمكن الرجوع إلينا لمزيد من المعلومات.

٢٥ - هل يمكن زراعة الكمأة ؟

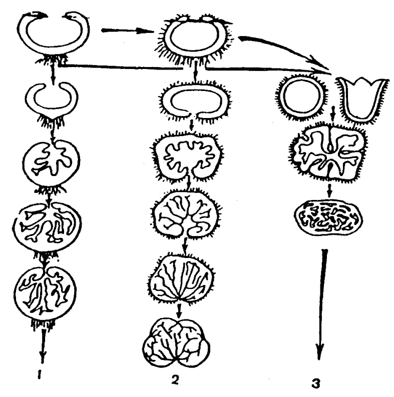
لعل أعظم ما يجذب محب الكمأة إليها هو طعم لحمها اللذيذ ورائحتها العطرية الجذابة ، وطالما داعب خيالهم إمكانية زراعتها ، للحصول على كميات وفيرة منها فى أي وقت يشاءون ولكن دون جدوى . ويرجع سبب ذلك إلى أن الكمأة تنمو على جذور الأشجار وأعشاب الصحراء فى علاقة تبادل المنفعة ؛ ولذلك فلا يمكن إنماء الكمأة أو زراعتها بعيداً عن عوائلها النباتية ، ولكن تتم زراعة الكمأة بطريقة غير مباشرة.

ولقد بدأت أول محاولة لزراعة الكمأة الفرنسية السوداء (كمأة بيرجو The Perigord truffle) بواسطة الفرنسى Joseph Talon عام ١٨١١ ؛ وذلك على أشجار البلوط ؛ حيث ظهرت ثمار الكمأة على الجذور بعد ذلك بعدة سنوات. وعلى ذلك فإن أول خطوة من مراحل زراعة الكمأة هى زراعة العائل النباتى نفسه ، ثم تنقل جراثيم الكمأة إلى جذوره. وعندما تنمو الهيفات الفطرية تبدأ الثمار الصغيرة فى التكوين.

ويتم تكوين ثمار الكمأة وسط الخيوط المتشابكة (الهيفات) للفطر ؛ وذلك عند حلول الشتاء وبداية الربيع ؛ حيث يكبر الجسم الثمرى فى الحجم تدريجياً ، وتختفى الهيفات الفطرية من حوله . وقد تتبقى بعض الهيفات ملتصقة بالجسم الثمرى.

وتؤثر الظروف البيئية تأثيراً واضحاً فى الشكل الظاهرى لثمار الكمأة ، فتكوين الثمار داخل التربة يعمل على تكوين غلاف خارجى سميك يحمى المحتويات الداخلية من ضغط التربة ومن الميكروبات والحشرات الموجودة حولها .





شكل (١٢٢) : مراحل نمو وتكوين ثمار الكمأة .

وعند نضج الثمرة نلاحظ تحلل الأكياس الأسكية وتحرر الجراثيم داخل الجسم الثمرى ، ويستمر الوضع هكذا حتى يتمزق الغلاف الخارجى السميك للثمرة بفعل الحيوانات القارضة كالفئران والسناجب أو بفعل أى عامل ميكانيكى ، وأيضاً بفعل الإنسان الذى يبحث عن هذه الثمار لاستعمالها كغذاء.

وتتكون ثمار الكمأة فى مجموعات (من ٣ إلى ٧ ثمار) تتراص فى شكل حلقة حول جذور العائل النباتى الخاص بها. وعند نضج ثمار الكمأة تزداد فى الحجم ؛ فترفع طبقة التربة فوقها لأعلى، ويكون ذلك علامة على وجودها. ويطلق على المكان الذى يظهر فيه ارتفاع الطبقة السطحية من التربة – نتيجة لنمو ونضج ثمار الكمأة – اسم " مرقد الكمأة Truffle - bed " .



ولقد اتجه البحث العلمي مؤخراً إلى إنتاج شتلات من أشجار البلوط وأبو فروة ملقحة بفطريات الكمأة (الجنس *Tuber*) فى مشاتل خاصة تابعة للمعهد القومى للأبحاث الزراعية Institut - National de le Recherche Agronomique فى فرنسا عام ١٩٧١ ، وسميت هذه النباتات Truffled plants ؛ حيث تعطى محصولاً اقتصادياً من الكمأة بعد حوالى ٧ سنوات من زراعتها فى التربة المناسبة ، ويستمر الإنتاج لمدة تتراوح بين ٢٠و٣٠ سنة ، ثم يقل بعد ذلك . وموسم إنتاج الثمار هو من ديسمبر إلى مارس من كل عام.

وتتم زراعة شتلات البلوط فى مشاتل خاصة ذات تربة خصبة جيدة الصرف ؛ حيث يتم حقن التربة حول الجذور باستعمال تربة مأخوذة من حول جذور أشجار بلوط قديمة تنمو الكمأة على جذورها .

ويمكن زراعة هذه الشتلات مباشرة حول الأشجار القديمة حتى تتم العدوى طبيعياً. وتترك مسافات تتراوح بين ٦و١٨ متراً بين الشتلات وبعضها ؛ مما يعطى فرصة لنمو الجذور أفقياً وتكوين محصول وافر من الكمأة.

وتعرض حالياً بعض المشاتل فى فرنسا شتلات لأشجار مثمرة مثل البندق تم حقن جذورها بفطريات الكمأة ؛ حيث تنمو هذه الأشجار وتعطى نوعين من الثمار ، أحدهما على المجموع الخضرى ، والثانى على المجموع الجذرى ، ويطلق على ذلك اسم " بستان الكمأة Truffle orchards "



وترتبط أنواع الكمأة المختلفة بجذور عوائل نباتية محددة ؛ فمثلاً الكمأة الفرنسية السوداء (كمأة بيرجو) تنمو فى الغابات متعايشة مع جذور أشجار البلوط والزان والجوز، بينما تنمو الكمأة الإيطالية البيضاء متعايشة مع جذور الأشجار الدائمة الخضرة ؛ مثل البتولا والحور والزيزفون والصفصاف ، بينما يندر وجودها على جذور أشجار التنوب والصنوبر . وفى مصر - وشمال أفريقيا بصفة عامة - توجد ثمار الترفاس على جذور بعض النباتات العشبية التابعة للعائلة Cistaceae ؛ ومثال ذلك نبات اللادن ؛ وهو أحد النباتات الطبية البرية التى تنمو فى بلاد حوض البحر المتوسط . ويتميز هذا النبات بأنه دائم الخضرة ذو أوراق صغيرة ، وأيضاً نبات Helianthemum الذى ينمو برياً فى الجبال والهضاب ، وهو ينمو فى الساحل الشمالى بمصر ، وأيضاً فى بعض البلاد العربية؛ مثل سوريا ، والعراق.

ولقد اتجه العالم حديثاً إلى حل مشكلة الحصول على ثمار الكمأة فى المعمل باستعمال طريقة مزارع الأنسجة Tissue culture ، وذلك عن طريق الأبحاث التى بدأها Mestas عام ١٩٣٩ لزراعة فطر الكمأة السوداء فى جنوب فرنسا ، إلا أنه لم يحصل حينئذ إلا على كتل ميسليومية تحتوى على أكياس وجراثيم أسكية ولكن بدون الجسم الثمرى المأكول. ومازال الطريق طويلاً أمام البحث العلمى للحصول على ثمار الكمأة على سطح البيئة الغذائية بدلاً من التنقيب عنها تحت سطح الأرض.



٢٦ - القيمة الغذائية والصحية للكمأة

هل تذوق أحدكم الكمأة ؟ .. قليلٌ من تناولوها فى طعامهم وكثيرون لا يعلمون عنها شيئاً .. بينما يتلهف إلى تناولها جمهور كبير من محبيها فى عديد من الدول العربية ؛ مثل المملكة العربية السعودية والكويت ودول الخليج العربى. ولقد كان لى حظ تذوق قليل من شرائح الكمأة التى تزين أطعمة مختلفة مثل فيليه السمك بشرائح الكمأة ، وحساء الخضراوات بشرائح الكمأة ؛ وذلك فى بعض مطاعم برلين وأمستردام ، ولكننى لم أتناول ثمرة كمأة كاملة إلا فى مدينة فينسيا الإيطالية ؛ حيث دعوت إلى غذاء فاخر يتكون من ثمرة كمأة كبيرة بحجم درنة البطاطس ، ملفوفة فى رقائق الألومنيوم ، وقد تم شيها فى الفرن وينساب منها عصير شهى لذيذ.

وعلى أية حال ، فإنه من النادر تقديم الكمأة فى الطعام ؛ وذلك لارتفاع سعرها وقلة المعروض منها ، ولكن من يشتهيها لا يمنعه عنها شئ ، ويبحث عنها أو يترك مهمة البحث للآخرين ، ثم يجزل لهم العطاء.

ويتفنن طهاة أوربا فى تقديم وجبات غذائية فاخرة فى المناسبات ، يدخل فى مكوناتها شرائح رقيقة من ثمار الكمأة . فمثلاً يتم إعداد ديك رومى محشو لوجبة عشاء رأس السنة فى فرنسا ، تدخل قطع من ثمار الكمأة فى مكونات الحشو ، والتى تكون غالباً عبارة عن مخلوط من الأرز والبندق واللوز والصنوبر والزبيب وقليل من النبيذ الباريسى الفاخر. ولكن هذه المكونات لا تقارن بقطع ثمار الكمأة المضافة إلى مكونات الحشو ؛ لذلك يطلق طهاة فرنسا على ثمار الكمأة اسم (جواهر المطبخ The diamond of the kitchen) .

هذا بالإضافة إلى التأثير الفعال فى متناولى ثمار الكمأة ؛ حيث تزيد حيويتهم ونشاطهم ورغبتهم فى الحب ، حتى أطلق عليه أحد الباحثين الانجليز – وهو M. Ducarel فى مقالة له بمجلة The Mycologist عدد فبراير ١٩٩٣ – اسم (غذاء الحب) (The food of love) . ولقد فسر Ducarel ذلك بأن الكمأة تجعل النساء أكثر رقة وعطفاً ، والرجال أكثر لطفاً وعطاء ، وهذا أحد الأسرار الكامنة فى الكمأة ، والتى يعرفها جمهور محبيها فى عديد من الدول العربية.

وتتميز الكمأة بقيمتها الغذائية العالية ومكانتها الممتازة كطعام فاخر في كثير من بلاد العالم ؛ وذلك لاحتوائها على نسبة عالية جداً من البروتين الغنى بالأحماض الأمينية الأساسية التى لا يستطيع جسم الإنسان تكوينها .

ويشبه طعم الكمأة لحم الضأن . وهى سهلة الهضم ، غنية بالفيتامينات ، وخاصة فيتامين C والمعادن ، بينما محتواها من الدهون قليل .

وهناك اعتقاد بأن الكمأة من المن والسلوى المنزل على بنى إسرائيل . ومن الجدير مقارنة الكمأة بمصادر البروتينات النباتية والحيوانية ؛ حيث تحتوى الكمأة على أكثر من ٢٠ ٪ من وزنها الغض بروتيناً ، بينما يصل فى عيش الغراب إلى حوالى ٥ ٪ فقط ، وفى اللحم البقرى ١٩.٢ ٪ ، والدجاج ١٢.٦ ٪ والسمك ٩.٢٪ ، والفول الأخضر ٢.٢ ٪ ؛ أى إنها تفوق اللحوم فى محتواها من البروتين الصافى .

ولقد أثبت البحث العلمى أن بروتين الكمأة سهل الهضم ؛ حيث يستفيد الجسم بحوالى ٨٥٪ منه بطريقة مباشرة ، وتحتوى الكمأة على ٥٪ دهوناً موجودة على صورة



ستيرولات (لينولنيك وبالمتيك) وليست فى صورة كوليسترول ، وبالتالى فدهون الكمأة ليست ضارة بصحة الإنسان .

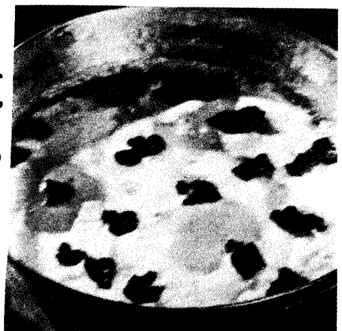
وترتفع نسبة الأحماض الأمينية الأساسية فى الكمأة ؛ مثل الايزوليوسن والليوسين والليسين والفنيل ألانين والثيرونين والتريبتوفان والفالين ، بالإضافة إلى حمض الأسكوربيك والثيامين والريبوفلافين ، كما تحتوى الكمأة على نسبة عالية من الفوسفور والبوتاسيوم والكالسيوم والماغنسيوم والحديد والزنك والنحاس والمنجنيز .

وثمار الكمأة ذات قيمة صحية عالية ؛ فهى غذاء صحى ومقو خاصة لكبار السن ، وهى مجددة للحيوية والشباب ، ولها شهرة واسعة فى هذا المجال عند من يعرفونها ويدركون أسرارها ، وخاصة بالخليج العربى ويتم طهى الكمأة بعد إزالة الطبقة السطحية الملوثة بالرمال ؛ حيث تسلق أو تشوى .

ويستخدم مسحوق الكمأة كتوابل ذات طعم ونكهة فاخرة وتستخدم الأنواع ذات الرائحة العطرية النفاذة خلال مراحل تصنيع أوراق الدخان وإنتاج أنواع السجائر والسيجار الفاخرة ، كما تستعمل هذه الأنواع العطرية فى إنتاج العطور والبارفانات الباريسية الشهيرة ، إلا أن الأنواع المستخدمة تعتبر أحد أسرار الصناعة .

وتدخل بعض أنواع الكمأة الفرنسية أيضا فى تعتيق المشروبات الروحية الفاخرة. ومن أشهى الأطباق المعروفة هى ترافل أومليت (صورة ٧٤) ، وأيضاً صلصة الكمأة التى تعتمد على الصلصة البيضاء (ملعقتان من الزبدة ، ومثلهما دقيقاً ، بالاضافة إلى قليل من الملح والفلفل الأسود ، وكوب لبن ، ونصف كوب كريمة مخفوقة). ويضاف إلى الصلصة البيضاء ملء ملعقة طعام من شرائح ثمار الكمأة ، وتقلب جيداً ، وتقدم كطبق فاتح للشهية .





صورة (٧٣) : توضح الصورة العليا الشكل الخارجى وقطاعاً فى أحد أنواع الكمأة الداكنة اللون ، بينما توضح الصورة الجانبية (٧٤) أشهر أطباق الكمأة الفرنسية (ترافل أومليت) .



٢٧ - مستقبل الكمأة في مصر :

تعتبر الكمأة أحد الكنوز الهامة المدفونة فى رمال صحراء مصر ، وتحتاج إلى من ينقب عنها ويظهرها . وتكاد المعلومات المعروفة عن أماكن وجودها وأنواعها تنحصر فى نشاط بعض الأعراب فى الساحل الشمالى بمحافظة مطروح ، وبالقرب من مدينة العريش بمحافظة شمال سيناء ؛ إذ يجمع الأعراب هذه الثمار ويطرحونها للبيع لمن يطلبها من الإخوة الخليجيين ولكن الطريق طويل وشاق لمعرفة أماكن تواجد الكمأة وأنواعها ؛ تمهيداً لاستغلالها اقتصادياً والمحافظة عليها وزراعتها .

ويمكن تنفيذ مشروع لتعليب الثمار وتصديرها للخارج . وهذا يتطلب إنشاء مدرسة علمية متخصصة وإمكانات مادية وبشرية ، كما يتطلب وقتاً طويلاً يكفى لتكوين فكرة واضحة عن الكمأة فى مصر ؛ لاستغلالها بطريقة اقتصادية سليمة ، مع اعتبار هذه الأماكن محميات طبيعية تجب حمايتها والمحافظة عليها ولقد أنشىء جهاز الحفاظ على الحياة البرية فى مصر عام ١٩٧٨ للقيام بمسح شامل للبيئات الطبيعية وتعيين مناطق الحماية . ومن المنتظر أن يقوم جهاز شئون البيئة بمجلس الوزراء بجعل مناطق تواجد الكمأة محميات طبيعية .

٢٨ - بعض المصطلحات العلمية المستخدمة في تعريف فطريات عيش الغراب :

Annulus حلقة - طوق (Ring) : حلقة توجد على ساق بعض أنواع فطريات عيش الغراب ، وهى تتبقى بعد تحلل القناع الداخلى.

Apothecium : جسم ثمرى أسكى مفتوح يشبه الكأس .

Ascocarp : جسم ثمرى أسكى يحتوى على أكياس أسكية.

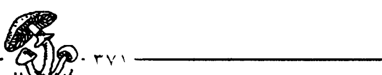
Ascospore : جرثومة أسكية تنتج من التكاثر الجنسى ، وتوجد داخل الأكياس الأسكية.

Ascus : كيس أسكى ، تركيب يشبه الكيس ، يحتوى عادة على عدد محدود من الجراثيم الأسكية (العدد النموذجى ثمانية جراثيم).

Basidiocarp : جسم ثمرى بازيدى - ثمرة بازيدية.

Basidiospore : جرثومة بازيدية تتكون جنسياً وتحمل على حوامل متخصصة.

Basidium : حامل بازيدى . تركيب يحمل على سطحه عدداً محدوداً من الجراثيم البازيدية - عادة أربعة - تنتج من التكاثر الجنسى.



Binomial : التسمية العلمية الثنائية – الاسم العلمى للكائن الحى ويتكون من قطعين ، الأول تدل على الجنس ، والثاني تحدد النوع.

Bracket : جسم ثمرى لفطر عيش الغراب يشبه شكل الرف – متطفل على الأشجار الحية.

Campanulate جرسية الشكل : قبعة عيش غراب ذات شكل الجرس.

Ciliate: مهدبة وجود زوائد تشبه الشعر أو الأهداب على ثمرة عيش الغراب.

Claviform (Clavate) صولجانى : جسم ثمرى لفطر عيش الغراب منتفخ من أعلى ومستدق من أسفل (يشبه شكل الصولجان).

Colony مستعمرة فطرية : مجموع أفراد من نفس النوع تعيش معاً فى إتصال وثيق – نمو الخيوط الفطرية من مركز مشترك بحيث يتخذ جسمه العام شكلاً دائرياً أو كرياً.

Context نسيج فطرى : نسيج ليفى يكون جسم القبعة فى فطريات عيش الغراب.

Coprophilous : الفطريات المحبة للروث وتنمو عليه.

Cortina : ستارة : قناع يشبه نسيج العنكبوت يتدلى من حافة قبعة عيش الغراب فى بعض الأنواع.

Cystidium كيس عقيم دعامى : تركيب عقيم ضخم يوجد فى المنطقة الخصيبة فى فطريات عيش الغراب.

Disc قرص : الجزء المركزى من قبعة عيش الغراب.

Ecentric غير مركزية : ساق عيش الغراب تحمل القبعة من مكان غير مركزى.

Echinulate محرشف : تغطية قبعة فطر عيش الغراب بزوائد حرشفية أو شوكية.

Epigeal فوق أرضى : نمو ثمار فطر عيش الغراب فوق سطح الأرض.

Fairy ring حلقة الجان : حلقة من الأجسام الثمرية لفطريات عيش الغراب تنمو على الأرض ، وقد تكون فى شكل أقواس.

Fasciculate تجمعى : نمو ثمار فطر عيش الغراب فى صحبة أو مجموعة سيقانها متلاصقة من أسفل.

Fruiting body : جسم ثمرى.

Fungus : فطرة وجمعها فطريات Fugi من النباتات الثالوسية الخالية من الكلوروفيل تتكون من خيوط متفرعة مقسمة إلى خلايا أو غير مقسمة.

Gills خياشيم : زوائد فطرية ورقية الشكل أسفل قبعة عيش الغراب تحمل عليها الجراثيم.

Gleba اللب الخصيب : الجزء الداخلى الخصيب من الجسم الثمرى فى الفطريات المعدية.

Glutinous : لزج : نسيج فطر عيش الغراب ذو ملمس صمغى .



Hygrophanoy : جسم ثمرى (خاصة القبعة) لفطر عيش الغراب يظهر بصورة لزجة لامعة عندما يبتل خاصة بعد سقوط الأمطار ، بينما يتغير مظهره ولونه عندما يجف.

Hygroscopic : جسم ثمرى لفطر عيش الغراب يتغير شكله عندما يمتص الماء .

Hymenium طبقة خصبية : طبقة خصبة تتكون من تراص البازيديومات أو الأكياس الأسكية فى الفطريات الراقية.

Hypha : خيط فطرى : وحدة تركيب الفطر ذات شكل أنبوبى متفرع يكون مقسم أو غير مقسم.

Hypogenal تحت أرضى : نمو أجزاء من الفطر خاصة الثمار تحت سطح الأرض مثال ذلك فطريات الكمأة.

Indusium غطاء بثرى : تركيب يشبه الخاصرة يتدلى من تحت الجسم الثمرى المنبسط فى فطر القرون النتنة الجنس Dictyophora .

Infundibuliform : قمعى الشكل : شكل القبعة يشبه القمع.

Inner veil : القناع الداخلى : الغشاء الخيطى الذى يغطى الصفائح الخيشومية لعيش الغراب.

Lamella : صفيحة خيشومية : تركيب منبسط يشبه الصفيحة تحمل عليها البازيديومات فى فطر عيش الغراب رتبة Agaricales.



Latex : سائل لبنى يسيل من بعض أنواع ثمار عيش الغراب عند قطعها أو سحقها.

Lichen : أشنة : اجتماع بين طحلب وفطر يتشابك فيه الجسمان فى صورة فرد واحد فى عيشة تبادل المنفعة.

Margin : حافة القبعة أو الجزء الخارجى منها.

Mycelium غزل فطرى : مجموعة من الخيوط -الهيفات - تكون جسم الفطر.

Mycorrhiza جذر فطرى : نوع من المعيشة التكافلية بين خيوط بعض الفطريات وجذور النباتات الراقية قد تكون من قبيل التطفل المتوازن.

Partial veil القناع الجزئى : غشاء من نسيج فطرى رقيق يغطى خياشيم عيش الغراب فى الثمار الصغيرة العمر . فى بعض الأنواع ، وعند تمدد القبعة بتقدمها فى العمر يتمزق هذا الغشاء وقد يترك أجزاء منه تتدلى على حواف القبعة ، أو على صورة حلقة على قمة الساق.

Pellicle الأدمة : الطبقة الخارجية الرقيقة من النسيج الفطرى المكون لقبعة عيش الغراب (فى بعض الأنواع).

Peridiole شيرة : غرفة ثمرية فى فطريات عش الطائر يحوطها جدار صلب شمعى خاص بها ، وتحتوى على الجراثيم البازيدية ، ولكن تكون فى مجموعها مجرد وحدة تكاثرية.



Peridium جراب ثمرى : غطاء خارجى للجسم الثمرى.

Pileus : قلنسوة – قبعة عيش الغراب (cap) – الجزء العلوى من ثمرة عيش الغراب ، قد تكون محمولة على ساق أو بدون.

Plectenchyma نسيج فطرى : اصطلاح يطلق على الأنسجة الفطرية بصفة عامة ويقسم إلى نسيج بروزانشيمى Prosenchyma وبارانشيمى كاذب. Pseudoparenchyma.

Prosenchyma : نسيج بروزانشيمى : تجمع الخيوط الفطرية على هيئة نسيج مفكك يسهل فصل مكوناته.

Pseudoparenchyma : نسيج بارانشيمى كاذب . نوع من الأنسجة الفطرية المحبوكة مكون من ترابط الخيوط الفطرية مع بعضها ؛ بحيث تفقد فرديتها ويصعب فصلها عن بعضها ، كما هى الحال فى الأنسجة المكونة لجسم ثمرة عيش الغراب.

Pubescent : شعرى تغطية ثمرة عيش الغراب أو جزء منها بشعيرات رفيعه ناعمة.

Rhizomorph : شكل جذرى : خيط سميك ناتج من تجمع خيوط فطرية محبوكة؛ بحيث فقدت فرديتها ومغلفة بطبقة سميكة داكنة اللون. يتكون الشكل الجذرى فى بعض فطريات عيش الغراب التى تهاجم الأشجار.



Squamose : حرشفي : وجود حراشيف رقيقة على سطح قبعة عيش الغراب.

Sterigma زنيب : زائدة صغيرة على الحامل الجرثومى تحمل عليها الجرثومة ، كما هى الحال فى حمل الجراثيم البازيدية فى فطريات عيش الغراب على الحامل البازيدى - البازيديم).

Trama : تراما نسيج فطرى محبوك يشترك فى تكوين قبعة فطر عيش الغراب وأيضاً يقوم بحمل الطبقة الخصيبة فى الخياشيم.

Tufled : متجمعة نمو ثمار عيش الغراب فى مجموعة تتصل من أسفل الساق مع بعضها.

Umbilicate منغمدة : قبعة عيش الغراب ذات انخفاض فى مركزها.

Umbonate : ذات عقدة : قبعة عيش الغراب ذات ارتفاع أو قتب فى مركزها.

Universal veil القناع العام : غشاء رقيق يشبه القناع يتكون حول بعض ثمار عيش الغراب عند بداية تكوينها ، وعندما تكبر هذه الثمار يتمزق القناع حيث يظهر الجزء السفلى منه أسفل الساق على صورة لفافة ، بينما تتناثر بقايا الغشاء على القبعة فى صورة حراشيف صغيرة.

Volva :لفافة :تركيب كأسى الشكل يوجد عند قاعدة الساق فى بعض أنواع عيش الغراب ينتج عن تمزق القناعة العام.

Zonate : وجود خطوط حلقية أو حلقات من ألوان مختلفة على قبعة عيش الغراب.



٢٩ - مراجع أجنبية

1-Agrios ,G. N. (1987). Plant pathology , 3 rd .Ed.Academic Press , New York , USA.

2- Ainsworth , G.C. , P.W. James and D.L. Hawksworth (1971) . Dictionary of the fungi .Cambriam News Ltd . Great Britain., 663 pp.

3- Alexopoulos , C.J. and C.W. Mims (1979) . Introductory mycology . John wiley & Sons , Inc . New York , USA , 632pp.

4- Clarke , R. (1980) . Mushrooms & Fungi . Usborne Publishing Limited , London , Great Britain , 64pp.

5- Clemencon , H. , S. Cattin , O. Ciana , R. Horier - Genoud and G. Scheibler (1981) . Pilze , im wandel der Jahreszeiten . Piantanida (Ed) . Switzerland .

6- Cooke , R.C. (1980) . Fungi , man and his environment . Longman Group Limited , London , Great Britain , 144pp.

7- Dickinson , C. and J. Lucas (1983). The encyclopedia of Mushrooms . Crescent Books , New York , USA , 280 pp.

8- Engle , F.M. (1970) . Das grosse Buch der Pilze . VMA - Verlag , Wiesbaden , Germany , 212 pp .



9- Furst , P.E. (1988) . The encyclopedia of psychoactive drugs . Mushrooms , psychedelic fungi . Burke publishing company limited , London , England , 114 pp.

10- Gray , W.D (1973) . The use of fungi as food and in food processing. The chemical Rubber Co., Ohio, USA , 217 pp.

11- Hudson , H.J. (1986) . Fungal biology . Eduard Arnold (Publishers) Ltd . London , UK., 297 pp.

12- Huffman , D.M. , L.H. Tiefany , and G. Knaphus (1989) . Mushroom & other fungi of the Midcontinental United States . Library of congress cataloging in publication data , lowa State Uni. press. Ames , USA. 319 pp.

13- Klan , J. (1981) . A Hamlyn colour guide Mushrooms and fungi . TheHamlyn Publishing Group limited, London , England , 224 pp.

14- Krieger , L.C.C. (1967) . The Mushroom handbook . Dover Publications , Inc . New York, USA., 560 pp.

15- Lelley , J. (1985) . Pilze , aus dem eigenen Garten . BLV Verlagsgesellschaft, Munchen , Germany , 143 pp.

16- Montarnal , P. (1964). Pilze , Europasche Arten . Deiphin Verlag , Stuttgart , Germany , i60 pp.

17- Neuner , A (1980). Pilze, Alle wichtigen pilze nach Farbfotos bestimmen . BLV - Verlagsgesellschaft , Munchen Germany , 143 pp.



18- Pace , G. (1978). Kleiner Pilzatlas. Hornemann Verlag, Bonn - Rottgen Germany , 350 pp.

19-Pacioni ,G. (1985). The macdonald encyclopedia of mushrooms and toadstools . Macdonald & Co. (Publishers) Ltd, London , Great Britain, 512 pp.

20- Pegler , D.N. (1991) . The mitchell Bearley pocket guide to Mushrooms and Toadstools .Mitchell Beazley Publishers, London , Great Britain . 168 pp.

21- Phillips , R. (1981). Mushrooms and other fungi of

Great Britain & Europe . Pan Books Ltd. London , England , 288 pp.

22- Press , G. (1981). Mushrooms and Toadstools . Galley Press. England.

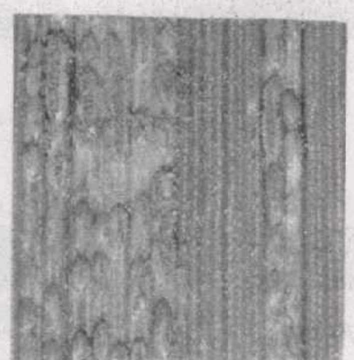
23- Smith, I.; E. Smith and D. R. Berry (1975). The Filamentous fungi. I. Industrial mycology. EdwardArnold (Ed.), Great Britain. 340 pp.

24-Reid, D. (1989). Superguides Mushrooms and Toadstools. Kingfisher Books , London, England, 38 pp.

25- Tribe , I (1977). Mushrooms in the wild. Orbis Publishing London, UK., 130 pp.

26- Wainwright, M. (1992). An Introduction to fungal biotechnology. John Wiley & Sons. Chichester , UK. 201 pp.





مرض الصدأ الأصفر فى القمح



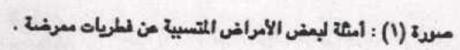
مرض التبقع البنى على سنابل القمح



مرض البياض الدقيقي



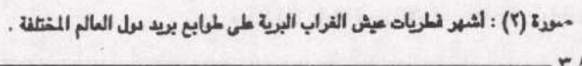
مرض لفحة الأوراق



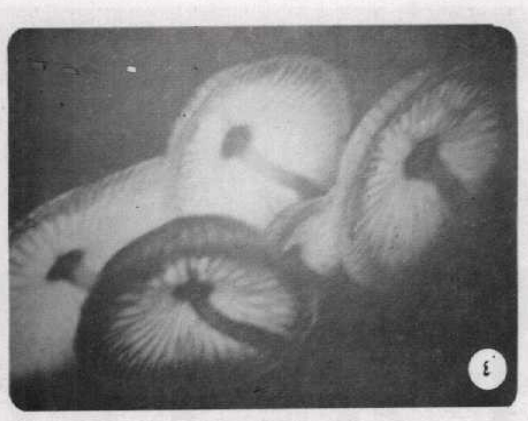
صورة (١) : أمثلة لبعض الأمراض المتسببة عن فطريات ممرضة .



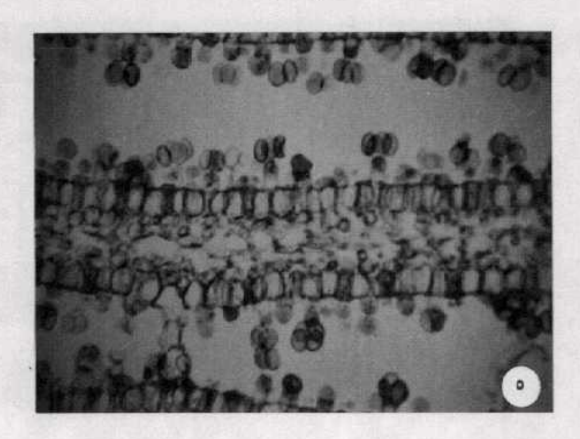



صورة (٢) : أشهر فطريات عيش الغراب البرية على طوابع بريد دول العالم المختلفة .





صورة (٤) : ثمار فطر عيش غراب العسل *Armillaria mellea* توضح ظاهرة الاستضاءة الحيوية Bioluminescence؛ حيث يطلق عليها العامة " اسم اشباح الغابة Ghosts of forest " ، بينما يطلق على استضاءة هيفات الفطر على الخشب المتحلل اسم نار الثعلب Fox fire.



صورة (٥) : قطاع عرضى فى ميسليوم فطر عيش الغراب يوضح الطبقة الخصبية Hymenium ونسيج التراما Traına وجراثيم الفطر التى تختلف من الكروى إلى المستطيل ، كما يتفاوت لونها من الأبيض إلى الملون إلى الأسود ، وتتأثر بعض الجراثيم بإضافة اليود إليها ؛ حيث يعتمد على ذلك عند تعريف فطريات عيش الغراب.

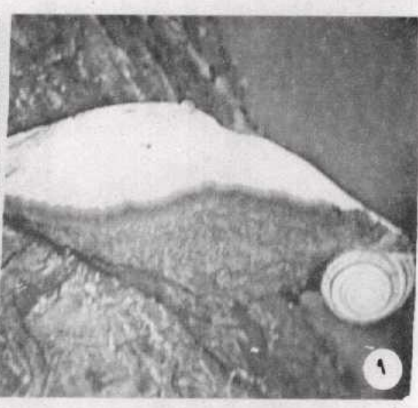




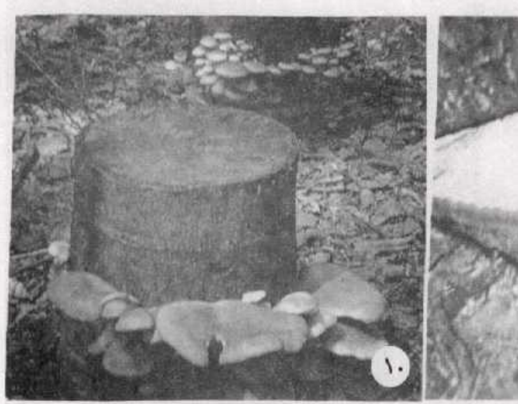


الصورتان (٦ - ٧) : نماذج مختلفة لأنواع من فطريات عيش الغراب البرية





صورة (٩) : ثمرة لفطر عيش الغراب الرقى للفطر *-Piptop orus betulinus* متطفلة على جذع أحد أشجار الغابة.



صورة (١٠): تحلل قواعد أشجار الغابة بواسطة فطر عيش الغراب المحارى البرى من الجنس *Pleurotus*



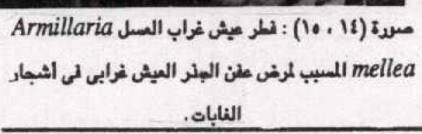


صورة (١١ ، ١٢) : الأجسام الثمرية لفطر عيش الغراب الاسفنجى *Phelinus igniaarius*





صورة (١٣) : فطر عيش الغراب الرفى من الجنس *Ganoderma* متطفل على شجر خوخ مسبباً لها مرض عفن القلب.



صورة (١٤ ، ١٥) : فطر عيش غراب العسل *Armillaria mellea* المسبب لمرض عفن الجذر العيش غرابى فى أشجار الغابات.





صورة (١٧) : فطر عيش غراب الذبابة Fly agaric *(Amanita muscaria)* بأطوار نموه المختلفة وتاريخه الحافل مع الإنسانية.



صورة (١٨) : فطر مرآة الشيطان *(Otidea auricula)* Fairy clubs



صورة (١٩) : فطر علبة نشوق الشيطان Devul's snuff box *(Geastrum triplex)*





صورة (٢٠) : الاجسام الثمرية لفطر عيش الغراب المر
Tricholoma lascivum



صورة (٢١) : الاجسام الثمرية لفطر عيش غراب المظلة
Lepiota procera



صورة (٢٢) : الاجسام الثمرية لفطر عيش الغراب الوردى
Laccaria amethystea



وصورة (٢٣) : الاجسام الثمرية لفطر عيش غراب الفاكهة المحرمة
Inocybe patouillaradi



صورة (٢٧) : الأجسام الثمرية لفطر عيش الغراب المبرقش *Boletus crocipodius* .



صورة (٢٩) : الجسم الثمرى لفطر عيش غراب اللحم
. *Bdletus pinicola*

صورة (٢٨) : الجسم الثمرى لفطر عيش الغراب الارجوانى
Boletus pureus







صورة (٣٠) : الأجسام الثمرية لفطر عيش الغراب ذو اللحية الشعثاء *Coprinus comatus*.

صورة (٣١) : بداية تفتح القبعة لفطر عيش غراب اللحية الشعثاء وتكوين الجراثيم السوداء (القبعة الحبرية).

صورة (٣٢) : ثمار عيش غراب من الجنس *Coprinus* ذات ثمار متفتحة . لاحظ شفافية القبعة ووضوح الخياشيم.





صورة (٢٣) : الأجسام الثمرية لفطر عيش الغراب العادى *Agaricus bisporus* .

صورة (٢٤) : جسم ثمرى لفطر عيش الغراب البنفسجى *Cartinarius caerulescens*



صورة (٢٥) : الأجسام الثمرية لفطر عيش الغراب ذو القبعة النصف شفافة *Coprinus nicaceus*.





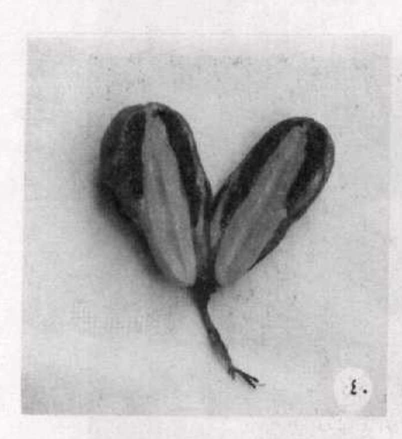
صورة (٣٦) : الاجسام الثمرية لفطر عيش الغراب المدرع *Amanita pantherina*



صوره (٣٧) : الاجسام الثمريه لفطر عيش غراب الذبابة *Amanita muscaria* .

صورة (٣٨) : جسم ثمرى لفطر عيش الغراب ذو القبعة الشوكية *Amanita echinocephala* .







صورة (٣٩ و ٤٠) : أجسام ثمرية لفطر القرون النتنة من الجنس *Phallus* فى مرحلة البيضة Egg stage (myco egg) ، الصورة الأولى فى مرحلة مبكرة والثانية فى مرحلة استطالة الساق.



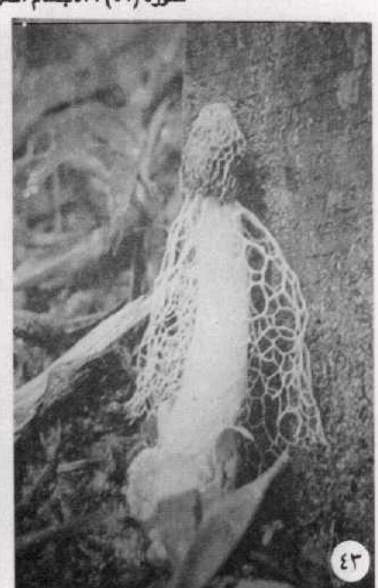
صورة (٤١) : الجسم الثمرى لفطر عيش غراب الأتراس الفاتنة *Anthurus archeri* ، وهو أحد فطريات القرون النتنة ذات الألوان الجذابة.



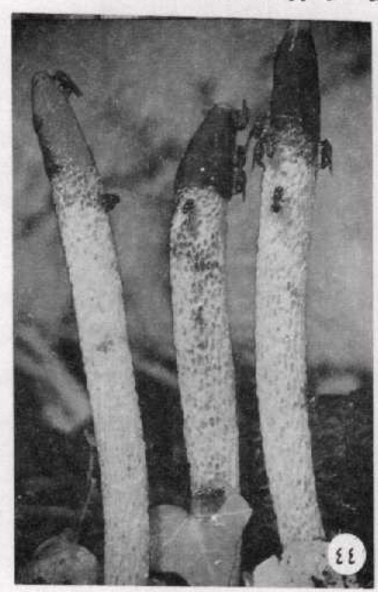
أشكال الأجسام الثمرية الناضجة من فطريات القرون النتنة



صورة (٤٢) : الأجسام الثمرية لفطر *Phallus spp.* .



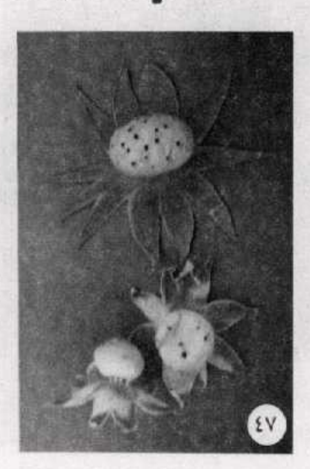
صورة (٤٣) : الجسم الثمرى لفطر *Dictyophora indusiata* .



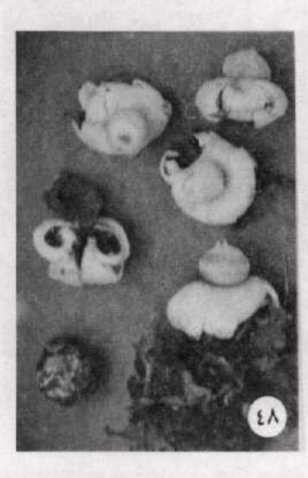
صورة (٤٤) : الأجسام الثمرية لفطر *Mutinus caninus* .



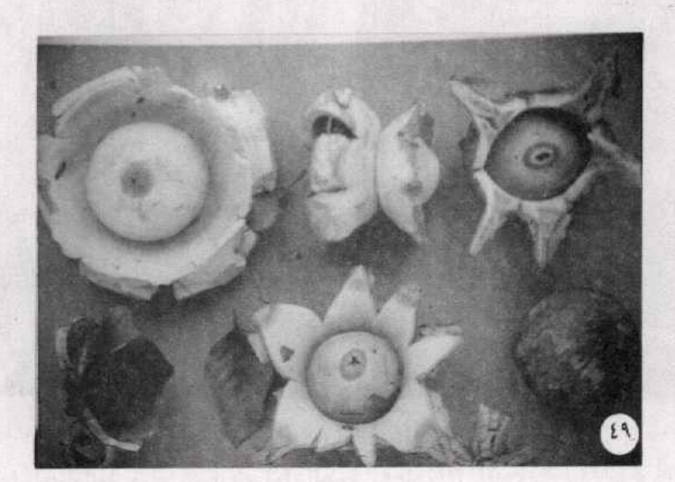
أشكال الأجسام الثمرية لفطريات عيش الغراب ذات الشكل النجمي (نجوم الأرض Earth stars)



صورة (٤٧) : الأجسام الثمرية للفطر *Myriostoma coliformis* من نجوم الأرض ذات الثقوب الصغيرة.

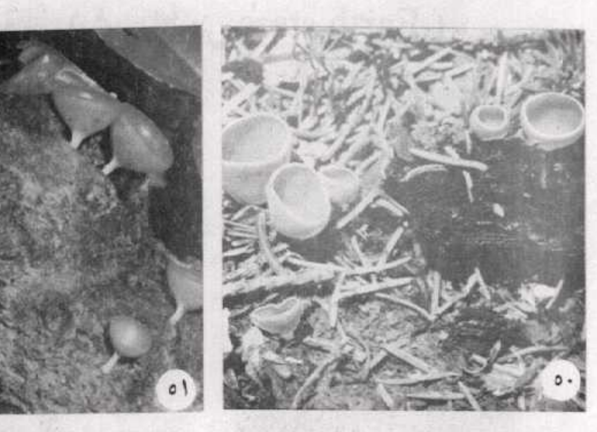


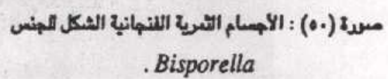
صورة (٤٨) : الأجسام الثمرية للفطر *Geastrim sessile* من نجوم الأرض الوحيدة الثقب .



صورة (٤٩) : الأشكال الثمرية لنجوم الأرض الوحيدة الثقب للفطر *Geastrum triplex*







صورة (٥٠) : الأجسام الثمرية الفنجانية الشكل للجنس *Bisporella* .

صورة (٥١) : الأجسام الثمرية الفنجانية الشكل للفطر *Sarcoscypha coccinea* .





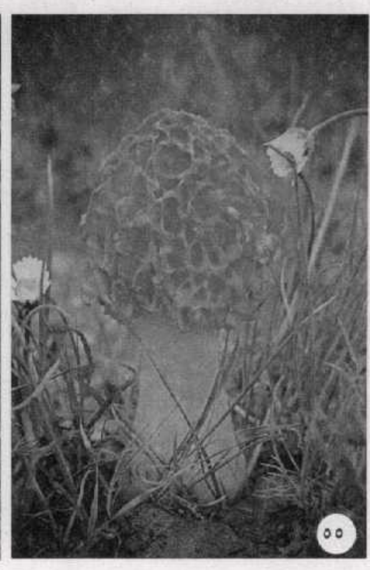
صورة (٥٢) : أجسام ثمرية فنجانية الشكل لأحد أنواع الجنس *Saccoscypha*

صورة (٥٣) : الأجسام الثمرية الفنجانية الشكل للفطر *Peziza repanda*





صورة (٥٤) : الاجسام الثمرية لفطر المورشيلا المهجنة *Mitrophora hybrida* ، حيث يلاحظ حمل الجراثيم فى تركيب خاص يشبه القلنسوة.





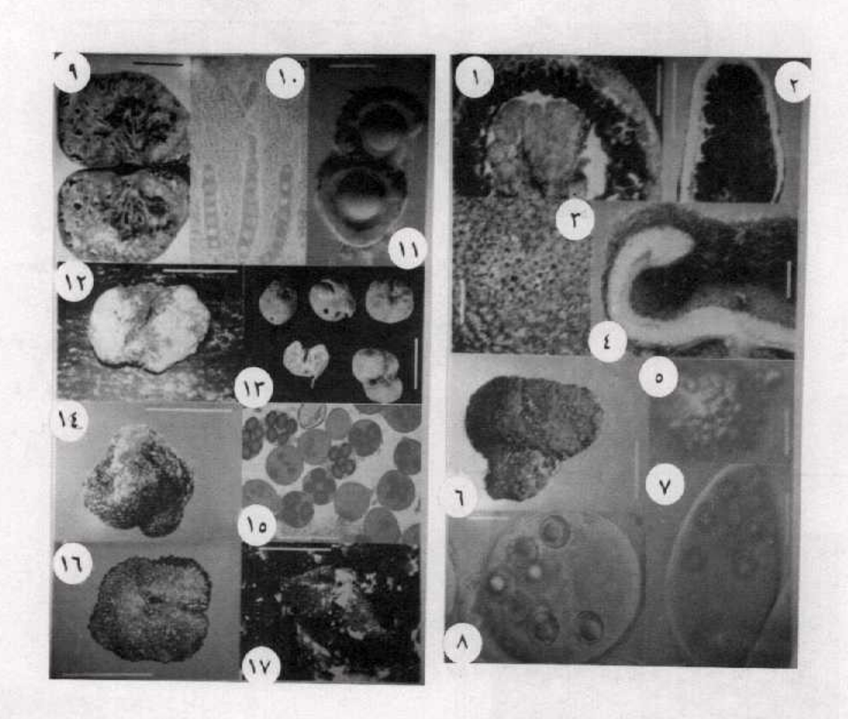
صورة (٥٥) : الجسم الثمرى لفطر المورشيلا العادية *Morchella esculenta*

صورة (٥٦) : جسم ثمرى لفطر عيش غراب البوليتس *Boletus luteus* ويلاحظ تمزق القناع الداخلى وتدلى ستارة رقيقة من القبعة .

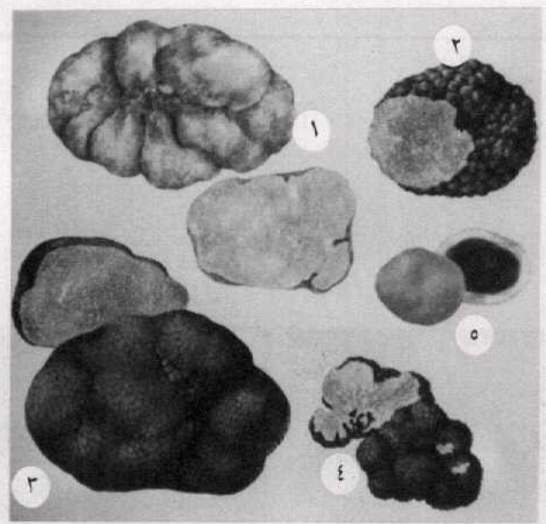


صورة (٥٧ – ٥٨ – ٥٩) : محاولات زراعة بعض أنواع عيش الغراب البرى – أبحاث للمؤلف (تحت النشر) بوحدة أبحاث وإنتاج عيش الغراب بكلية الزراعة جامعة عين شمس .





صورة (٧٠) : توضح التركيب لتفصيلى لأنواع مختلفة من الكمأة.



صورة (٧١) : توضح أشهر أنواع كماة الغابات

١ - الكماة الإيطالية البيضاء *Tuber magnatum* ٢ - كماة الصيف الإنجليزية *Tuber estivum*

٣ - الكماة الفرنسية السوداء (كماة بيريجو) *Tuber melanosporum*

٤ - كماة الشتاء *Tuber brumale (T. cibarium)*

٥ - الكماة القلبية الشكل *Elaphomyces granulatus*



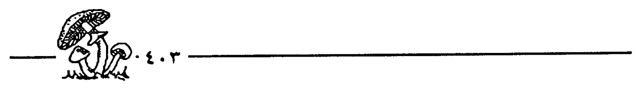
صورة (٧٢) : التنقيب عن ثمار الكماة في التربة. ثمرة من الكماة الفرنسية السوداء (كماة بيريجو) بعد نزع طبقة التربة من فوقها ، لاحظ وجود جذور لنبات التي تنمو عليها الكماة بطريقة تبادل المنفعة.



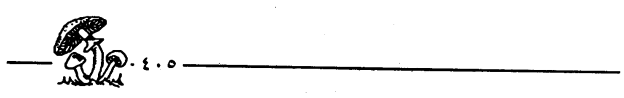
الفهـــرس

صفحة











مطبعة المدينة
١١ ش احمد العسقلاني - دار السلام - القاهرة
ت : ٣١٨٤٧٢٤